ஏற்காடு இளங்கோ

விண்வெளியில் ஆய்வு நிலையம்

விண்வெளியில் ஆய்வு நிலையம்

விண்வெளியில் ஆய்வு நிலையம்

ஏற்காடு இளங்கோ

மின்னூல் வெளியீடு : http://FreeTamilEbooks.com

சென்னை

விண்வெளியில் ஆய்வு நிலையம் Copyright © 2104 by Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License..

This book was produced using PressBooks.com.

Contents

விண்வெளியில் ஆய்வு நிலையம்
என்னுரை
சூரியக் குடும்பம்
1. பிரபஞ்சம்
2. பூமி
3. வளி மண்டலம்
4. விண்வெளி
5. ஏவுகணை
6. இடைத்தரத் தொலைவு கணை
7. ராக்கெட்
8. ராக்கெட் அமைப்பு
9. ராக்கெட் எஞ்ஜின்
10. ராக்கெட் அமைப்பு
11. அடுக்கு ராக்கெட்
12. ராக்கெட் நிலைகள்
13. செயற்கைக்கோள்கள்
14. செயற்கைக் கோள் வரலாறு
15. செயற்கைக் கோளின் பயன்
16. வகைகள்
17. செயற்கைக் கோளுக்கான எரிபொருள்
18. ஆயுள் காலம்
19. தரைக் கட்டுபாட்டு நிலையம்

20. சில நாடுகள் அனுப்பிய செயற்கைக் கோள்கள்

21. இந்தியாவின் செயற்கைக் கோள்

22. விண்வெளியை சுத்தம் செய்தல்

23. விண்வெளியில் விலங்குகள்

24. முதல் பயணம்

25. விண்வெளி சந்திப்பு

26. முதல் இணைப்பு

27. விண்வெளிக்குச் சென்றவர்கள்

28. விண்வெளியில் அதிக நாட்கள் தங்கியவர்கள்

29. விண்வெளி வீரர்

30. விண்வெளி உடை

31. விண்வெளி நிலையங்கள்

32. மிர் விண்வெளி நிலையம்

33. சர்வதேச விண்வெளி நிலையம்

34. சர்வதேச விண்வெளி நிலையத்திற்குச் சென்றவர்கள்

35. வீரர்களை விண்வெளிக்கு அழைத்துச் சென்ற ஏஜென்ஸிகள்

36. விண்வெளி நிலையத்திற்கான விண்கலங்கள்

37. விண்வெளி வாழ்க்கை

38. விண்வெளி வாகனங்கள்

39. விண்வெளி தொலைநோக்கி

40. ஹப்பிள் தொலைநோக்கி

41. பழுது பார்த்தல்

42. விண்வெளிச் சுற்றுலா

43. சமூகப் பணி

44. விண்வெளிச் சுற்றுலாவுக்கு விசேஷ விமானம்

45. விண்வெளியில் குடியிருப்புகள்

Reference

Free Tamil Ebooks – எங்களைப் பற்றி

உங்கள் படைப்புகளை வெளியிடலாமே

விண்வெளியில் ஆய்வு நிலையம்

உருவாக்கம்: ஏற்காடு இளங்கோ
மின்னஞ்சல்: yercaudelango@gmail.com
யுனுகோட் மாற்றம் – மு.சிவலிங்கம்
மின்னஞ்சல்: musivalingam@gmail.com
மேலட்டை உருவாக்கம்: ஜெகதீஸ்வரன் நடராஜன்
மின்னஞ்சல்: sagotharan.jagadeeswaran@gmail.com
மின்னூலாக்கம் : சிவமுருகன் பெருமாள்
மின்னஞ்சல் : sivamurugan.perumal@gmail.com
உரிமை – Creative Commons Attribution-NonCommercial-

NoDerivatives 4.0 International License.

உரிமை – கிரியேட்டிவ் காமன்ஸ். எல்லாரும் படிக்கலாம், பகிரலாம்.

என்னுரை

மனித குல வரலாற்றில் மனிதன் பல்வேறு சாதனைகளைப் படைத்துக் கொண்டே இருக்கிறான். தான் வாழும் பூமியில் மட்டுமே சாதனைகளைப் படைத்து வந்த பின்னர் பூமியைக் கடந்து விண்வெளிக்குச் சென்றது அவனுடைய சாதனைகளில் மிகப் பெரிய சாதனையாகக் கருதப்படுகிறது. விரைவாக வளர்ந்து வந்த அறிவியல் வளர்ச்சி மற்றும் தொழில் நுட்ப வளர்ச்சியின் மூலம் மனிதன் விண்வெளிக்குச் சென்று சாதனை படைத்தான். இதன் மூலம் ஒரு விண்வெளி சகாப்தம் உருவானது. இதனைத் தொடர்ந்து மனிதன் நிலவில் இறங்கி ஆய்வுகளைச் செய்தான். இத்துடன் முடிந்து விடாமல் செவ்வாய் உள்பட மற்ற கிரகங்களுக்கும், கிரகங்களின் சந்திரன்களுக்கும், ஆளில்லாத விண்கலங்களை அனுப்பி ஆய்வை மேற்கொண்டு வருகிறான். சூரியனின் சுற்றுப் பாதைக்கு விண்கலத்தை அனுப்பி சூரியனையும் ஆய்வு செய்துள்ளான்.

விண்வெளி என்பது மனிதன் வாழ்வதற்குத் தகுதியற்ற இடம். அங்கு வாழ்வதற்கான சூழலைக் கொண்ட விண்கலங்களைத் தயாரித்து, பூமியைச் சுற்றிக் கொண்டே ஆய்வுகளைச் செய்தான். பின்னர் நிரந்தரமாக விண்வெளியில் தங்கி ஆய்வு செய்வதற்காக விண்வெளி நிலையத்தை விண்வெளியில் கட்டினான். விண்வெளியில் ஒரு நிலையத்தைக் கட்டுவது என்பது எளிதான காரியம்

அல்ல. விண்வெளியில் ஒரு விண்வெளி நிலையத்தை மனிதன் 12 ஆண்டுகளாக கட்டி வருகிறான். இந்த நிலையத்தில் ஆயிரக்கணக்கான ஆய்வுகள் செய்து முடிக்கப்பட்டுள்ளன. மேலும் ஆய்வுகள் தொடர்ந்து நடக்கப் போகின்றன.

பிரபஞ்சம் பயங்கர வேகத்துடன் விரிவடைந்து கொண்டே செல்கிறது. விண் பொருட்கள் ஒன்றிலிருந்து ஒன்று விலகிச் செல்கின்றன. பொருட்களுக்கு இடையே உள்ள ஈர்ப்பு விசையையும் தாண்டி இவ்வாறு பொருட்கள் விலகிச் செல்வதற்கு ஒரு வேளை கண்ணுக்குத் தெரியாத இருள் ஆற்றலாக இருக்கலாம் என வானிவியல் விஞ்ஞானிகள் கருதுகின்றனர்.கண்ணுக்குத் தெரியாத இருள் பொருள் மற்றும் இருள் ஆற்றல் பற்றிய ஆய்வு சர்வதேச விண்வெளி நிலையத்தில் நடந்து வருகிறது.

இந்தப் புத்தகத்தில் விண்வெளிப் பயணம் எப்படித் தொடங்கியது, விண்வெளியில் வீரர்கள் புரிந்த சாதனைகள், விண்வெளி நிலையங்கள், அவற்றின் பங்களிப்புகள், விண்வெளியில் வாழ்தல் போன்ற விபரங்களைப் பற்றி எழுதியுள்ளேன். இப்புத்தகத்தில் மூலம் விஞ்ஞானத்தின் வளர்ச்சி எப்படி இதனைச் சாதித்துள்ளது என்பதை அறிந்து கொள்ள முடியும்; விண்வெளி சகாப்தத்தின் மூலம் மனித குலம் புரிந்த சாதனைகளைத் தெரிந்து கொள்ளலாம். அறிவியல் கருத்துக்களை மற்றவர்களுடன் பகிர்ந்து கொள்வதற்கும், விண்வெளியைப் பற்றி மேலும் அறிந்து கொள்வதற்கும் இந்த புத்தகம் ஆர்வத்தை உண்டாக்கும் என நம்புகிறேன்.

இந்தப் புத்தகத்தை எழுதுவதற்கு எனக்கு உதவிகள் புரிந்த எனது மனைவி திருமிகு. இ. தில்லைக்கரசி அவர்களுக்கு எனது நன்றி. இப்புத்தகத்தைச் செழுமைப்படுத்திக் கொடுத்த திருமிகு. சரவணமணியன்

அவர்களுக்கும், புத்தகத்தைச் தட்டச்சுச் செய்து கொடுத்த திருமிகு. ம. இலட்சுமிதிருவேங்கடம் அவர்களுக்கும் நன்றி. மேலும் இந்தப் புத்தகத்தை மின்னூலாக வெளியிட்டுள்ள FreeTamilEbooks.com குழுவினருக்கும் எனது மனமார்ந்த நன்றியைத் தெரிவித்துக் கொள்கிறேன்.

வாழ்த்துக்களுடன்
ஏற்காடு இளங்கோ

சூரியக் குடும்பம்

எந்தக் கால கட்டத்திலும் பிரபஞ்சத்தின் எல்லை இதுதான் என வரையறை செய்துவிட முடியாது. அது வளர்ந்து கொண்டும், விரிவடைந்து கொண்டும் இருக்கிறது. ஆகவே அதன் எல்லையையும் எதிர்காலத்தையும் நாம் நிர்ணயிக்க முடியாது.

இந்தப் பிரபஞ்சத்தின் மூலையில் ஒரு கடுகு போன்ற அளவில் இருப்பதுதான் நமது சூரிய குடும்பம். இந்த சூரிய குடும்பத்தில் உள்ள சூரியன் ஒரு நட்சத்திரம் ஆகும். பிரபஞ்சத்தில் நட்சத்திரக் கூட்டங்கள் நிறைந்து காணப்படுகின்றன. சுமார் 100 பில்லியன் நட்சத்திரக் கூட்டங்கள் இருக்கலாம் எனக் கருதப்படுகிறது. அவற்றில் ஒன்றுதான் நமது சூரியன் எனப்படும் நட்சத்திரமாகும். நட்சத்திர வெளி விளிம்பில் ஒரு பகுதியில் நமது சூரியக் குடும்பம் உள்ளது.

நமது சூரியக் குடும்பத்தை போல் ஏராளமான வேறு பல சூரியக் குடும்பங்கள் உண்டு. சுமார் 100 பில்லியன் நட்சத்திரங்கள் மற்றும் நெபுலாக்களையும் கொண்டது நாம் வசிக்கும் பால்வழி மண்டலமாகும். இதனை ஆங்கிலத்தில் மில்கிவே கேலக்ஸி என அழைக்கின்றனர். பால்வழி மண்டலம் போல் 10,000 கோடி அண்டங்களைக் கொண்டதுதான் பிரபஞ்சமாகும்.

நமது சூரிய குடும்பத்தில் நாம் வாழும் பூமி இருக்கிறது. நமது சூரியனை 8 கோள்கள் சுற்றி வருகின்றன. நமது சூரியனை இவையாவும் சுற்றி வருவதால் இது சூரிய குடும்பம் என்று

அழைக்கப்படுகிறது. நமது சூரியக் குடும்பத்தில் 167 துணைக் கோள்கள், சிறு கோள்கள், ஏராளமான வால் மீன்கள், எரி மீன்கள் ஆகியவையும் உள்ளன.

நமது சூரியக் குடும்பத்தில் 9 கோள்கள் இருந்தன. ஆனால் 9வது கோளாக இருந்த புளூட்டோ கிரக அளவில் சிறியது. மேலும் இது ஒரு கிரகத்தின் சுற்றுப்பாதையின் இடையில் புகுந்து செல்வதால் இது ஒரு கிரக அந்தஸ்த்தை இழந்தது. புளூட்டோ ஒரு கிரகம் அல்ல; இது ஒரு குள்ளக்கோள் என ஆகஸ்ட் 24, 2006ம் ஆண்டில் அறிவிக்கப்பட்டது. அன்று முதல் நமது சூரியக் குடும்பத்தில் 8 கிரகங்கள் மட்டுமே உள்ளன.

THIS BOOK WAS PRODUCED USING

PRESSBOOKS.COM

Easily turn your manuscript into

EPUB *Nook, Kobo, and iBooks*

Mobi *Kindle*

PDF *Print-on-demand and digital distribution*

PRESSBOOKS.COM

Simple Book Production

1

பிரபஞ்சம்

பிரபஞ்சம் எனப்படும் பேரண்டம் எல்லையற்றது. அது பல விந்தைகளைக் கொண்டது. பிரபஞ்சம் எப்போதும் இடைவிடாது, ஓயாமல் இயங்கிக் கொண்டே இருக்கிறது. அது தொடர்ந்து விரிவடைந்து கொண்டும் இருக்கிறது.

பிரபஞ்சத்தின் தொடக்கம் எப்போது என்பது இன்னும் கண்டுபிடிக்க முடியாத ஒரு புதிராகவே இருக்கிறது. இந்தப் பிரபஞ்சம் எப்படித் தோன்றியது என்பது பற்றி பல வானவியல் அறிஞர்கள் பல கருத்துக்களைக் கூறி வந்த போதிலும், இப்பொழுது பெரு வெடிப்புக் கொள்கையைத்தான் அனைவரும் ஏற்றுக் கொள்கின்றனர்.

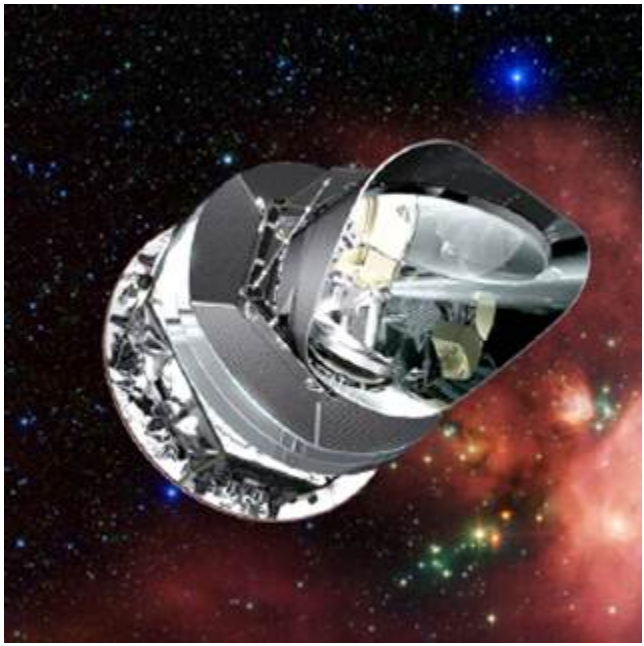
பிரபஞ்சம் எப்போது தோன்றியது என்பதைக் கண்டுபிடிக்க வானவியல் அறிஞர்கள் தொடர்ந்து ஆராய்ச்சி செய்து கொண்டே இருக்கின்றனர். பிரபஞ்சத்தின் தோற்றம் என்பது சுமார்2000 கோடி ஆண்டுகளுக்கு முன்புஇருக்கலாம் என கணிக்கப்படுகிறது. பெரு வெடிப்பு அப்போதுதான் நிகழ்ந்தது. பெருவெடிப்பு நிகழ்ந்து 3 லட்சம் ஆண்டுகள் வரை எந்த சலனமும் இல்லாமல் இருந்த காலக் கட்டத்தில் ஏற்பட்ட கதிர்வீச்சு மாற்றத்தில் தான் பிரபஞ்சம் உருவான ரகசியம் மறைந்து கிடக்கிறது எனக் கருதப்படுகிறது. இந்தக் கதிர்வீச்சுக்கு பிரபஞ்ச நுண்ணிய ஒளிச்சிதறல் பின்னணி (காஸ்மிக் மைக்ரோவேல் பேக்ரவுண்ட்) என விஞ்ஞானிகள் பெயர்

சூட்டியுள்ளனர்.

பெருவெடிப்பு நிகழ்ந்த பிறகு கதிர்வீச்சு மாற்றத்தின் விளைவாக அண்டங்கள் உருவாகின. விண்மீன்கள் தோன்றின. சுமார் 2000 கோடி ஆண்டுகளில் இன்று நாம் காணும் எல்லையில்லா பிரபஞ்சம் விரிவடைந்திருக்கிறது என வானவியல் நிபுணர்கள் கூறுகின்றனர்.

பெருவெடிப்பு நிகழ்ச்சி நிகழ்ந்து அண்டங்கள் உருவான பின் மிச்சம் மீதியாக வானில் ஒளிச்சிதறல் கதிர்வீச்சுகள் இருக்கின்றன. இந்தக் கதிர் வீச்சை ஆராய்ந்தால் அண்டங்கள் எவ்வாறு உருவாயின என்பதைத் தெரிந்து கொள்ளலாம் என விஞ்ஞானிகள் திட்டவட்டமாகக் கூறுகின்றனர். அந்த ஒளிச்சிதறல் கதிர்வீச்சைத் தேடும் பணியில் தொடர்ந்து ஈடுபட்டு வந்தனர். 1965ம் ஆண்டில் ஆர்னோபென்சியாஸ் மற்றும் ராபர்ட் வில்சன் என்ற இரண்டு வானவியல் நிபுணர்கள் தற்செயலாக வானில் அந்த கதிர்வீச்சைக் கண்டார்கள். இதன் பின்னர் வானவியல் அறிஞர்கள் மத்தியில் புதிய உற்சாகம் பிறந்தது.

இந்தக் கதிர்வீச்சானது மிக குறைந்த குளிர் நிலையில் உள்ளது. அதனை ஆராய்வதன் மூலம் பிரபஞ்சத்தின் ரகசியம் வெளியாகும் என வானவியல் நிபுணர்கள் முடிவு செய்தனர்.அதற்காக ஒரு மிகவும் சக்திவாய்ந்த தொலைநோக்கியை விண்வெளிக்கு அனுப்புவது என முடிவு செய்தனர்.



ஐரோப்பிய வானியல் ஆய்வு நிறுவனம் 2009ம் ஆண்டில் 'பிலாங்க்' என்ற தொலைநோக்கியுடன் ஒரு செயற்கைக்கோளை விண்ணில் ஏவியது. அந்த செயற்கைக் கோள் பூமியில் இருந்து 10 லட்சம் மைல் தொலைவிற்குச் சென்று தொலை நோக்கி மூலம் புகைப்படத்தை எடுத்து பூமிக்கு அனுப்பத் தொடங்கியது.

பிலாங்க் தொலைநோக்கி எடுத்து அனுப்பிய புகைப்படங்கள் தெள்ளத் தெளிவாக பூமியை வந்து அடைந்தன. இதில் பல புகைப்படங்கள் பிரபஞ்சம் பற்றிய பல உண்மைகளை வெளிக் கொண்டு வந்தன. இதில் கிடைத்த படத்தை ஜூலை 5, 2010ம் ஆண்டில் ஐரோப்பிய வானியல் ஆய்வு நிறுவனம் வெளியிட்டது. இதுதான் பிரபஞ்சத்தின் முதல் படம் என சொல்லும் படியாக அது இருக்கிறது.

இந்தப் படத்தில் நமது சூரியக் குடும்பம் இடம்பெற்றுள்ள பால்வழி மண்டலம் தெளிவாகத் தெரிகிறது. அதற்கு மேல் பகுதியிலும், கீழ் பகுதியிலும் மேகக் கூட்டம் போல் காணப்படுகிறது. அதில்தான்

பிரபஞ்சம் உருவான ரகசியத்தை அடக்கி இருக்கும் பிரபஞ்ச நுண்ணிய ஒளிச் சிதறல் கதிர்வீச்சுகள் இருக்கின்றன. இப்போது கிடைத்து இருக்கும் படம் பெரிய கண்டுபிடிப்பு அல்ல என்றாலும் மேலும் பல கண்டுபிடிப்புகளுக்கு வழிகாட்டியாக இருக்கும் என்று வானவியல் நிபுணர்கள் கருத்து தெரிவித்து இருக்கிறார்கள்.

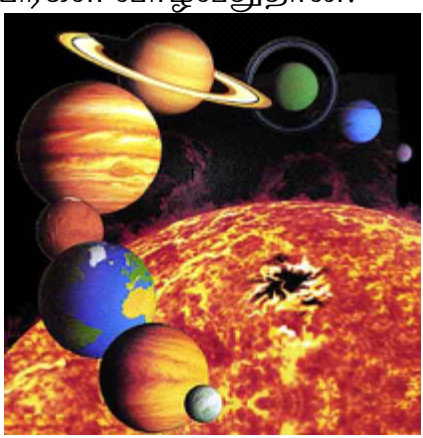
பிலாங்க் தொலைநோக்கி இன்னும் சில மாதங்களில் மேலும் பல புதிய புகைப்படங்களை அனுப்ப இருக்கிறது. அவற்றை ஆவலுடன் எதிர்நோக்கி ஐரோப்பிய வானியில் நிபுணர்கள் காத்து இருக்கின்றனர். அந்த புகைப்படங்கள் கிடைத்தப் பிறகு பிரபஞ்சத்தின் உற்பத்திக்குக் காரணமான கதிர்வீச்சு மேலும் ஆய்வுக்கு உட்படுத்தப்படும்.

இந்த கதிர்வீச்சு பற்றிய ஆய்வானது பிரபஞ்சம் எப்படி உருவானது என்பதைக் கண்டுபிடிக்க உதவும். இந்தப் பிரபஞ்சம் இன்னும் எத்தனைக் கோடி ஆண்டுகளுக்கு இப்படியே இருக்கும் என்பதைப் பற்றி ஆராய உதவும். கதிர்வீச்சு முற்றிலும் அடங்கிய பிறகு பிரபஞ்சம் எப்போது அழியும் என்கிற ஆய்வுக்கு இது உதவும்.

2

பூமி

நாம் வாழும் பூமி ஒரு கிரகமாகும். பூமி சூரியனை நீள் வட்டப்பாதையில் சுற்றி வருகிறது. சூரியனுக்கு மிக அருகில் புதன் கிரகம் உள்ளது. அதற்கு அடுத்து வெள்ளி கிரகம் உள்ளது.சூரியனுக்கு அருகில் 3வதாக உள்ள கிரகம் பூமி ஆகும். இந்த பூமியில்தான் நாம் வாழ்கிறோம். பூமியின் சிறப்பம்சம் என்பது அதில் உயிர்கள் வாழ்வதுதான்.



பூமிக்கும் சூரியனுக்கும் உள்ள தூரம் 14.6 கோடி கிலோ மீட்டர் ஆகும். நமது பூமிக்கு சந்திரன் என்கிற ஒரு துணைக் கோள் உள்ளது. இதனை நாம் நிலா என அழைக்கின்றோம்.நிலா
பூமியிலிருந்து 384399 கி.மீ. தொலைவில் உள்ளது.

சூரியனிடமிருந்து 4வது இடத்தில் செவ்வாய் கிரகமும், 5வது இடத்தில் வியாழன், 6வது இடத்தில் சனி,

7வது இடத்தில் யுரேனஸ், 8வது இடத்தில் நெப்டியூன் உள்ளன. பூமியிலிருந்து எல்லாக் கோள்களுக்கும் விண்கலங்கள் செலுத்தப்பட்டு
விட்டது. புளூட்டோவிற்கு 2005ம் ஆண்டில் நியூ ஹரைஸான் (New Horizon) என்னும் விண்கலம் ஏவப்பட்டது. இது 2015ம் ஆண்டில் அங்கு சென்றடையும். அவ்வளவு தொலைவில் புளூட்டோ என்னும் குள்ளக்கோள் உள்ளது. இது சூரியனிடமிருந்து சுமார் 591.35 கோடி கிலோமீட்டர் தொலைவில் உள்ளது.

கோள்கள்	-	சூரியனில் இருந்து தொலைவு
புதன்	-	5.79 கோடி கி.மீ
வெள்ளி	-	10.82 கோடி கி.மீ.
பூமி	-	14.6 கோடி கி.மீ.
செவ்வாய்	-	22.79 கோடி கி.மீ.
வியாழன்	-	77.83 கோடி கி.மீ.
சனி	-	142.7 கோடி கி.மீ.
யுரேனஸ்	-	286.9 கோடி கி.மீ.
நெப்டியூன்	-	449.8 கோடி கி.மீ.

பூமியில் உள்ள தூரங்களை நாம் குறிப்பிட கிலோமீட்டர் அல்லது மைல் போன்ற அளவுகளை குறிப்பிடுகிறோம். ஆனால் விண்வெளியில் இருக்கும் நட்சத்திரங்கள் மற்றும் கிரகங்கள் ஆகியவற்றிற்கு கிடையே உள்ள தூரத்தைக் குறிப்பிட இந்த அளவு முறை பயன்படாது. எனவே வானவியல் அறிஞர்கள் 'ஒளி வருட தூரம்' என்ற அளவைப் பயன்படுத்துகின்றனர்.

இன்றைக்கு விண்கலம் மணிக்கு 28000 கிலோ மீட்டர் வேகத்தில் செல்கிறது. நமது பூமியின் துணைக் கோளான நிலாவைச் சென்றடைய 60 மணி நேரம் ஆகிறது. அதாவது 2 1/2நாட்கள் ஆகிறது. நமது சூரியனை
அடைய 3 வாரம் (21 நாட்கள்) ஆகிறது. நமக்கு அருகில் உள்ள நட்சத்திரத்தை அடைய வேண்டும்

என்றால் 5 லட்சம் ஆண்டுகள் ஆகும். அதற்கு அடுத்துள்ள விண்மீன் (Nearest galexy) கூட்டத்தை அடைய வேண்டும் என்றால் 20000 மில்லியன் ஆண்டுகள் ஆகும். 1 மில்லியன் என்பது 10 லட்சம் ஆகும். பேரண்டத்தில் எண்ணிலடங்கா நட்சத்திரக் கூட்டங்கள் இருக்கின்றன. ஆகவே விண்மீன் கூட்டத்தின் தூரத்தை மைல் அல்லது கிலோ மீட்டரில் அளவிடுவது என்பது மிக மிக சிரமமாகும். ஆகவே தான் ஒளி ஆண்டு என்கிற அலகில் கணக்கீட்டுச் சொல்கின்றனர்.

ஒளியானது வினாடிக்கு 1,86,000 மைல் தூரத்திற்குப் பாய்ந்து செல்லும் ஆற்றல் கொண்டது. இந்த ஒளியானது ஒரு வருடத்தில் செல்லும் தூரம் என்பது 6 டிரில்லியன் மைல். அதாவது60 லட்சம் கோடி மைல். இதை ஒரு ஒளி ஆண்டு தூரம் என்கின்றனர்.

நட்சத்திரங்களின் தூரத்தை பூமியிலிருந்தே கணக்கிடு கிறோம். சூரியனுடைய ஒளி பூமியை வந்தடைய 8 நிமிடங்கள் ஆகின்றன. இதைப் போல கடைசியில் உள்ள குள்ளக்கோளான புளூட்டோவைச் சென்றடைய 4 1/2 மணி நேரமாகிறது. எனவே புளூட்டோ குள்ளக் கோளானது சூரியனிடமிருந்து 4 1/2 ஒளி மணி நேர தூரத்தில் உள்ளது என்று சொல்லலாம்.

3

வளி மண்டலம்

பூமியைச் சுற்றி பல வாயுக்கள் கலந்த ஒரு காற்றுப் படலம் இருக்கிறது. இது பூமியைச் சுற்றி ஒரு உறை போல் இருக்கிறது. இதனை வளி மண்டலம் (Atmosphere) என்பர். இந்த வளி மண்டலம் பூமிக்கு ஒரு கேடயமாக இருக்கிறது. ஏனெனில் இது சூரியனிடமிருந்து வரும் புற ஊதாக்கதிர், காஸ்மிக் கதிர்கள், எக்ஸ்ரே கதிர்கள் மற்றும் விண்கற்கள் ஆகியவைகளைத் தடுத்து, ஒரு குடை போல் பூமியைக் காக்கிறது. அது மட்டும் அல்லாமல் பூமியின் ஈர்ப்பு விசையையும் காப்பாற்றுகிறது.

பூமியின் தரையை ஒட்டி 90 சதவீதம் காற்றுக் கலவை உள்ளது. இது அடர்த்தியாக இருக்கும். பூமியிலிருந்து உயரே செல்லச் செல்ல வளி மண்டலத்தில் உள்ள காற்றின் அடர்த்தி குறைந்து கொண்டே போகிறது.

வளிமண்டலம் பூமியின் உயிர்கள் வாழ்வதற்கு ஆதாரமாக இருக்கிறது. பூமியில் உயிர்கள் இருப்பதற்கு வளிமண்டலத்தில் பல வாயுக்களால் ஆன காற்று இருக்கிறது. இந்த காற்றுக் கலவையில் பல்வேறு வாயுக்கள் சில குறிப்பிட்ட விகிதத்தில் இருக்கின்றன.

மாசு அடையாத காற்று கலவை வாயுக்கள்	எடையில் சதவீதம்	கன அளவில் சதவீதம்
நைட்ரஜன்	75.54	78.084
ஆக்ஸிஜன்	23.14	20.946
ஆர்கான்	1.27	0.934

கார்பன்-டை-ஆக்ஸைடு	0.05	0.033
நியான்	0.0012	0.001818
ஹீலியம்	0.0007	0.000524
கிரிப்ட்டான்	0.003	0.000114
ஹைட்ரஜன்	0.00004	0.00005
செனான்	0.000036	0.0000087
ஓசோன்	0.0000017	0.00005
மீதேன்	0.0000031	0.00015

இவற்றுடன் நீராவி, கார்பன் மானாக்சைடு, நைட்ரிக் அமிலம், கந்தக அமிலம், நைட்ரஜன் டை ஆக்ஸைடு, அயோடின், அமோனியா, புழுதி, பாக்டீரியா, மகரந்
பொருள்கள், கரியற்ற பொருட்கள் ஆகியவையும் கலந்துள்ளன.

பூமியின் வளி மண்டலத்தை 5 அடுக்குகளாகப் பிரித்துள்ளனர்.

ட்ரோபோஸ்பியர் :

இது தரையை ஒட்டிய அடுக்காகும். இதனை அடி வளிமண்டலம் என்பர். இது தரையிலிருந்து 7 கிலோமீட்டர் முதல் 17 கிலோமீட்டர் வரை பரவி இருக்கிறது. அதாவது துருவப்பகுதியில் 7 கி.மீ. (23000 அடி) உயரத்திற்கும், பூமத்திய ரேகைப் பகுதியில் 17 கி.மீ. (56000 அடி) உயரம் வரை இருக்கிறது. இதில் சிறிய சிறிய மாற்றங்கள் காலநிலைக்கு ஏற்ப இருக்கிறது. இங்கு கீழே வெப்பமாகவும், மேலே செல்லச் செல்ல வெப்பம் குறைந்து கொண்டும் போகிறது.

ஸ்ட்ராட்டோஸ்பியர் :

இதனை அடுக்குக் கோளம் என்பர். இது 17 முதல் 51 கிலோமீட்டர் உயரம் வரை பரவியுள்ளது. இது ட்ரோபோஸ் பியருக்கும், மீசோஸ்பியருக்கும் இடைப்பட்ட

அடுக்காகும். இது1,70,000 அடி உயரம் வரை பரவியுள்ளது. இந்த அடுக்கில் உயரம் கூட கூட வெப்பம் அதிகரித்துக் கொண்டே இருக்கும். இந்த அடுக்கு மிக முக்கியமான அடுக்காகக் கருதப்படுகிறது.இங்குதான் ஓசோன் படலமும் உள்ளது. இந்த ஓசோன் படலம் ஒரு திரை போன்றது. புற ஊதாக் கதிர்கள் பூமியை நோக்கி வந்து பாதிப்பை ஏற்படுத்தாமல் தடுப்பது இந்த ஓசோன் படலமாகும்.

மீசோஸ்பியர் **:**

மீசோஸ்பியர் அடுக்கு 3வது அடுக்காகும். இதனை நடுக்கோளம் என்பர். இது 80 முதல் 85 கிலோ மீட்டர் (2,60,000-2,80,000 அடி) உயரம் வரை இருக்கும். விண்வெளியில் இருந்து வரும் விண் கற்கள் இந்த மண்டலத்தில் நுழைந்தவுடன் எரிந்து போகும். காற்று அடர்த்திக் குறைந்ததாக இருக்கும்.

தெர்மோஸ்பியர் **:**

இது வெப்பக் கோளமாகும். இந்த அடுக்கு 85 கிலோ மீட்டர் முதல் 380 கிலோ மீட்டர் வரை இருக்கும். சர்வதேச விண்வெளி நிலையம் இங்கு தான் கட்டப்பட்டு வருகிறது.

எக்ஸோஸ்பியர் **:**

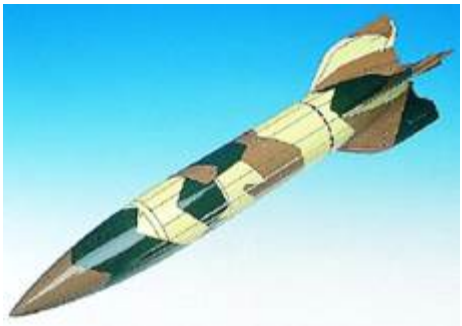
இது வளி மண்டலத்தின் வெளி எல்லையில் உள்ள அடுக்காகும். இது 10,000 கிலோ மீட்டர் உயரம் வரை பரவி இருக்கிறது. இங்கு வெப்பம் 200 டிகிரி செல்சியஸ் முதல் 10,000 டிகிரி செல்சியஸிக்கும் மேல் இருக்கும். இந்த அடுக்கில் 1050 கிலோ மீட்டர் உயரம் வரை செயற்கைக் கோள்கள் சுற்றிக் கொண்டிருக்கின்றன.

4

விண்வெளி

பூமியில் காற்றானது தரையை ஒட்டி அடர்த்தியாகவும், மேலே செல்லச் செல்ல அடர்த்திக் குறைந்து கொண்டே செல்லும். 110 கி.மீ. உயரத்திற்கு மேல் காற்றின் அடர்த்தி மெல்லியதாக இருக்கும். காற்றின் அறிகுறிகள் முற்றிலும் மறைந்த இடம் வெற்றிடயாகும். காற்று மண்டலத்திற்கு வெளியே உள்ள வெற்றிடத்தையே விண்வெளி (Space) என்கின்றனர்.விண்வெளி என்பது 200 கிலோ மீட்டர் உயரத்திலிருந்து துவங்கி விடுகிறது. காற்று மண்டலத்திற்கு அடுத்து விண்வெளி இருக்கிறது.

விண்வெளி பல ரகசியங்களைக் கொண்டிருக்கிறது. விண்வெளியில் காற்று இல்லை. ஆகவே வெற்றிடமானது. வெற்றிடத்தில் ஒலி அலைகள் பயணம் செய்யாது. ஆகவே காது கேட்காது. காற்று இல்லாததால் சப்தம் மற்றும் வாசனை எதுவும் இல்லை. விண்வெளி இருண்டு போய் இருக்கிறது. ஏனெனில் ஒளியைப் பிரதிபலிப்பதற்கு ஏதும் இல்லை. பூமியில் ஒளியானது கடல், மலை, நிலம் மற்றும் வளி மண்டலத்தில் உள்ள துகள்கள் மூலம் பிரதிபலிக்கிறது. அதனால் பூமியில் வெளிச்சம் இருக்கிறது.



விண்வெளியில் காற்று இல்லாததால் ஒளிச்சிதறல் ஏற்படுவதில்லை. இதனால் விண்வெளி ஊதா நிறத்தில் இல்லை. ஆகவே விண்வெளி கருமை நிற போர்வை போத்தியது போல் இருக்கிறது. இதில் நட்சத்திரங்கள் சிதறி புள்ளிகளாகத் தெரிகின்றன. விண்வெளியில் முழுக்க வெற்றிடத்தால் ஆனது எனச் சொல்ல முடியாது. ஏனெனில் அதில் நட்சத்திரங்கள், கிரகங்கள்,விண் கற்கள் என இருக்கின்றன.

விண்வெளியில் பல கதிரியக்கங்கள் (Radiation) உள்ளன. அகச்சிவப்பு கதிர், புற ஊதாக் கதிர் போன்றவை சூரியனிடமிருந்து வருகின்றன. அது தவிர சக்தி வாய்ந்த எக்ஸ்ரே கதிர்கள், காமாக் கதிர்கள், காஸ்மிக் கதிர்களும் ஒளியின் வேகத்தில் தூரத்திலிருக்கும் நட்சத்திரங்களிடமிருந்து வருகின்றன.

விண்வெளி எடையற்ற தன்மை கொண்டது. அங்கு புவி ஈர்ப்பு விசை கிடையாது. ஆகவே அனைத்தும் அங்கு மிதக்கும். ஆகவே மனிதன் அங்கு வாழ்வது சிரமம். இந்த சூழ்நிலையை எதிர்கொண்டு மனிதன் அங்கு விண்வெளி உடையை அணிய வேண்டும். பிரத்தியோகமாக வடிவமைக்கப்பட்ட விண்கலத்தில் தான் மனிதன் அங்கு செல்லவோ, தங்கவோ முடிகிறது.

விண்வெளியைப் பற்றி ஒன்றும் தெரியாத மனிதர்கள் அங்கு கடவுள்கள் வாழ்கின்றனர் என

கதை கூறி வந்தனர். அனைத்து நாடுகளிலும் இது போன்ற கதைகள் உண்டு. மனிதனின் விண்வெளி நோக்கிய பயணம் அது உண்மை இல்லை என நிரூபித்துக் காட்டி உள்ளது.

5

ஏவுகணை

வெடி மருந்தை சீன நாட்டைச் சேர்ந்த வூசிங் சங்யா என்பவர் கி.பி. 1044ம் ஆண்டில் கண்டுபிடித்தார். இதன் பின்னர் போரின் போது வெடி மருந்துகள் பயன்படுத்தப்பட்டன.சீனர்களுக்கும் மங்கோலியர் களுக்கும் நடந்த யுத்தத்தின் போது 1232ம் ஆண்டு எரியும் தீக்கணைகளை (Fire arrows) மங்கோலியர்கள் மீது வீசினர். இதுதான் முதன் முதலில் பயன்படுத்திய ஏவுகணையாகக் கருதப்படுகிறது. இதன் பின்னர் ஐரோப்பா மற்றும் அரேபிய நாடுகளுக்கும் இது பற்றிய விபரங்கள் பரவின.

ஏவுகணைகள் இந்தியா, இங்கிலாந்து, அரபி நாடுகள், ஜெர்மனி, பிரான்ஸ் முதலிய நாடுகளிலும் புழக்கத்திற்கு வந்தன. இந்தியாவில் கி.பி. 1792ல் காரன்வாலிஸ் பிரபுவிற்கு எதிராக மைசூர் மன்னர் திப்பு சுல்தான் நடத்திய ஸ்ரீரங்கப்பட்டினப் போரில் ஏவுகணைகளை போர்க் கருவிகளாகப் பயன்படுத்தினார். இந்த ஏவுகணைகளைக் கேள்விப்பட்ட இங்கிலாந்து நாட்டைச் சேர்ந்த ஆங்கிலேய வெடி மருந்து நிபுணர் வில்லியம் கான் கிரீவ் என்பவர் இதனை 1802ம் ஆண்டில் ஆராய்ந்தார். இவர் 1814ம் ஆண்டில் புதிய நவீன ஏவுகணைகளைத் தயாரித்தார்.அவற்றை மூன்று கிலோ மீட்டர் தூரம் வரை ஏவி வெற்றி கண்டார். 1860ம் ஆண்டில் நெப்போலியனுடன் நடந்த போரிலும் ஏவுகணைகள் பயன்படுத்தப் பட்டன. ஆகவே

விண்வெளி கருமை நிற போர்வை போத்தியது போல் இருக்கிறது. இதில் நட்சத்திரங்கள் சிதறி புள்ளிகளாகத் தெரிகின்றன. விண்வெளியில் முழுக்க வெற்றிடத்தால் ஆனது எனச் சொல்ல முடியாது. ஏனெனில் அதில் நட்சத்திரங்கள், கிரகங்கள், விண் கற்கள் என இருக்கின்றன.

விண்வெளியில் பல கதிரியக்கங்கள் (Radiation) உள்ளன. அகச்சிவப்பு கதிர், புற ஊதாக் கதிர் போன்றவை சூரியனிடமிருந்து வருகின்றன. அது தவிர சக்தி வாய்ந்த எக்ஸ்ரே கதிர்கள், காமாக் கதிர்கள், காஸ்மிக் கதிர்களும் ஒளியின் வேகத்தில் தூரத்திலிருக்கும் நட்சத்திரங்களிடமிருந்து வருகின்றன.

விண்வெளி எடையற்ற தன்மை கொண்டது. அங்கு புவி ஈர்ப்பு விசை கிடையாது. ஆகவே அனைத்தும் அங்கு மிதக்கும். ஆகவே மனிதன் அங்கு வாழ்வது சிரமம். இந்த சூழ்நிலையை எதிர்கொண்டு மனிதன் அங்கு விண்வெளி உடையை அணிய வேண்டும். பிரத்தியோகமாக வடிவமைக்கப்பட்ட விண்கலத்தில் தான் மனிதன் அங்கு செல்லவோ, தங்கவோ முடிகிறது.

விண்வெளியைப் பற்றி ஒன்றும் தெரியாத மனிதர்கள் அங்கு கடவுள்கள் வாழ்கின்றனர் என கதை கூறி வந்தனர். அனைத்து நாடுகளிலும் இது போன்ற கதைகள் உண்டு. மனிதனின் விண்வெளி நோக்கிய பயணம் அது உண்மை இல்லை என நிரூபித்துக் காட்டி உள்ளது.

6

இடைத்தரத் தொலைவு கணை

இந்த ஏவுகணைகள் 1500 கடல் மைல் (2800 கிலோ மீட்டர்) தொலைவு வரை சென்றுத் தாக்கும். ரஷியாவின் ஸ்கிராக், ஸகார்ப், அமெரிக்காவின் தோர், ஜீபிடர், போலாரிஸ் ஆகியவை இடைத்தரத் தொலை ஏவுகணைகளாகும்.

ஏவுகணைகள் வடிவத்திலும், இயக்கத்திலும் ராக்கெட்டை ஒத்திருக்கின்றன. ஆனால் பயன்பாட்டில் மாறுபட்டவை. ராக்கெட்டுகள் வானவியல் ஆய்விற்கும், செயற்கைக் கோள்களை ஏவுவதற்கும், விண்கலங்களை ஏவுவதற்கும் பயன்படுகின்றன. ஆனால் ஏவுகணைகள் அணு ஆயுதங்கள், வெடி குண்டு ஆகியவற்றைச் சுமந்து சென்று எதிரிகளின் முகாம்களை அழிக்கப் பயன்படுகின்றன.

ஏவுகணைகள் போர்க்களங்களில் பல்வேறு வகைகளில் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. பூமியின் ஒரு நிலப்பகுதியிலிருந்து மற்றொரு நிலப்பகுதிக்கு ஏவி எதிரிகளின் முகாம்களை அழிக்கின்றனர். இதனை தளம் விட்டு தளம் செலுத்தப்படும் ஏவுகணை என்கின்றனர். வானில் பறந்து செல்லும் எதிரி விமானங்களைத் தகர்க்க தளத்திலிருந்து ஏவி காற்றில் பாய்ந்து சென்று அழிக்கும் முறையை தளம் விட்டுக்காற்றில் பாயும் ஏவுகணை என்கின்றனர். இந்தியாவின் திரிசூல், ஆகாஷ் போன்றவை இவ்வாறு பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

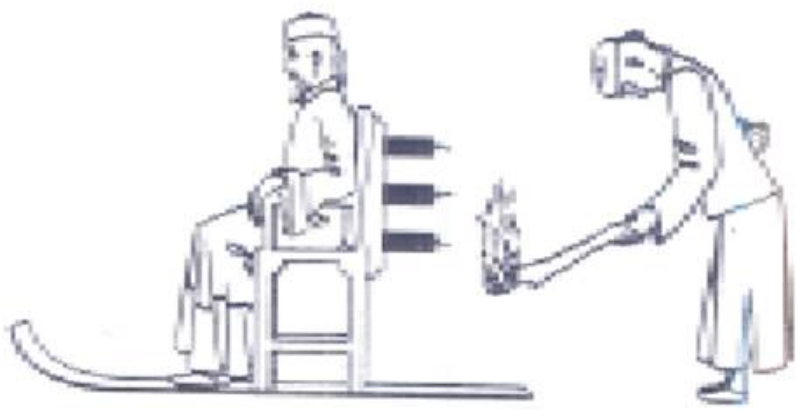
போட்டி விமானங்களில் பறந்தவாறே காற்று வெளியில் திரியும் எதிரி விமானத்தை ஏவுகணை செலுத்தி அழிக்கும் முறையை காற்றிலிருந்து காற்றிற்குப் பாயும் ஏவுகணை என்பர். காற்றில் பறந்து கொண்டு பகைவர் முகாம் மீது வீசுவதை காற்றிலிருந்து தரைக்குச் செலுத்தப்படும் ஏவுகணை என்பர். இது மட்டுமல்லாமல் நீர் மூழ்கிக் கப்பல்களைக் குறிபார்த்து தாக்கும் நீரடி ஏவுகணைகளும் உண்டு.இதனை நிலம் விட்டு நீரடி பாயும் ஏவுகணை என்கின்றனர். இது தவிர நீரடிவிட்டு நிலம் பாயும் ஏவுகணைகள், நீரடியிலிருந்து நீருக்குள்ளேயே பாயும் ஏவுகணைகள், பீரங்கி எதிர் ஏவுகணைகளும் உண்டு.சீறிப்பாய்ந்து வரும் ஏவுகணைகளை நடு வழியிலேயே முறியடித்து சிதறடிக்கும் ஏவுகணைகளும் உண்டு.

இந்தியாவும் பல்வேறு ஏவுகணைகளைத் தயாரித்துள்ளது. இந்தியாவின் முதல் ஏவுகணை ரோகிணி - 75 (Rohini – 75) ஆகும். இது 1967ம் ஆண்டில் தும்பாவிலிருந்து ஏவப்பட்டது. அது வெற்றி பெற்றது. அதன் பின்னர் 1977ம் ஆண்டில் முறைப்படி ஏவுகணை ஆய்வுகளில் இந்தியா ஈடுபட்டது. முதலில் திண்ம எரிபொருளைப் பயன்படுத்தினர். அதன் பின்னர் பல ஏவுகணைகள் உருவாக்கப்பட்டு, பரிசோதனைகள் வெற்றியடைந்தன.

7

ராக்கெட்

ஏவுகணையின் வளர்ச்சியே ராக்கெட்டின் தோற்றமாகும். ராக்கெட் கண்டுபிடிப்பானது அறிவியல் வளர்ச்சிக்கும், விண்வெளிப் பயணத்திற்கும், விண்வெளி ஆய்விற்கும் வெற்றியாக அமைந்தது. இது ஒரு புதிய சகாப்தகத்தைத் தோற்று வித்தது.



காற்றில் ஒலி பரவும் வேகத்தை விட பல மடங்கு வேகம் கொண்ட ஒரு ஊர்தியை ராக்கெட் (Rocket) என்கின்றனர். இதனை ஏவூர்தி எனவும் அழைக்கலாம். பொதுவாக உந்துதல் மூலம் ராக்கெட் செலுத்தப்படுகிறது. கொல்கலனில் உள்ள எரிபொருளை எரித்து உருவாக்கப்படும் ஆற்றல் மிகு வேகத்துடன் வெளித்தள்ளப்படும் போது, அந்த ஆற்றலானது ஊர்தியை எதிர்த்திசையில் வேகமாக

தள்ளுகிறது. அதனால் அது பறக்கிறது. இவ்வாறு ஏவப்படும் ராக்கெட்டில்
பொருள்களையோ, கருவிகளையோ, மனிதர்களையோ ஏற்றிச் செல்லலாம்.

ராக்கெட்டுகளில் பறக்க வேண்டும் என்கிற முயற்சியானது சீனாவில் 1250ம் ஆண்டுகளில் மேற்கொள்ளப்பட்டது. ஒரு நாற்காலியின் பின்புறத்தில் வெடிகளைப் பொருத்தி வைத்தனர்.அதில் பயணம் செய்பவர் வசதியாக அமர்ந்து
கொள்கிறார். நாற்காலியின் பின்னால் உள்ள வெடியை பணியாட்கள் வெடிக்கச் செய்வதன் மூலம் உண்டாகும் ஆற்றல் மூலம் நாற்காலி உந்தப்பட்டு சிறிது தூரம் பயணம் செய்கிறார். இது
விளையாட்டிற்காகவும், மகிழ்ச்சிக்காகவும் செய்யப்பட்டது. ஆனால் இதில் வெற்றி எதுவும் கிட்டவில்லை. இருப்பினும் ராக்கெட் உதவியுடன் பறத்தலுக்கு மேற்கொண்ட முதல் முயற்சியாகக் கருதப்படுகிறது.

ஜேகன்ஸ் கெப்ளர் 1609ம் ஆண்டில் சூரியனை எவ்வாறு கோள்கள் சுற்றுகின்றன என்பதைப் பற்றிய சமன்பாடுகளை உருவாக்கினார். கோள்கள் சூரியனை நீள்வட்டப்பாதையில் சுற்றுகிறது என்றார். ஐசக் நியூட்டன் 1687ம் ஆண்டில் இயங்கு பொருள்களின் மூன்று விதிகளை கண்டு பிடித்தார். இவை ராக்கெட் பற்றிய சிந்தனைக்கு அடித்தளம்
அமைத்தன. குறிப்பாக நியூட்டனின் மூன்றாவது இயக்க விதியின்படி ராக்கெட்
செயல்படுகிறது. அதாவது ஒவ்வொரு வினைக்கும் ஒரு சமமான எதிர்விசை உண்டு என்பது நியூட்டனின் மூன்றாவது விதியாகும்.

நியூட்டனின் விதியைப் பயன்படுத்தி ஒரு ஆங்கில இளைஞர் ஒரு எதிர்விசை ஊர்தியை உருவாக்கினார். ஒரு கொதிகலத்தில் நீர் அதிக அளவு கொதிக்க வைக்கப்படுகிறது. நீர் கொதிப்பதனால் உண்டாகும் நீராவி ஒரு சிறிய துளை மூலம் வெளியேற்றப்படுகிறது. நீராவி வெளியே அழுத்தத்துடன் செல்கின்றது. நீராவி எவ்வளவு வேகத்துடன் வெளியே செல்கிறதோ அதே வேகத்துடன் வாகனம் முன்னே செல்கிறது.

வாகனங்கள் கண்டுபிடிப்பு, விமானங்கள் கண்டுபிடிப்பு என முன்னேற்றங்கள் ஏற்பட்டன. 20ம் நூற்றாண்டில் மிக வேகமாக பறந்து செல்லும் விமானங்களும், ராக்கெட்டுகளும் கண்டுபிடிக்கப்பட்டன.

ராக்கெட் எவ்வாறு இயங்குகிறது என்பதை ஒரு சிறிய பரிசோதனையின் மூலம் நாம் எளிதில் புரிந்து கொள்ளலாம். ஒரு பாலூனை எடுத்து அதில் காற்றை ஊதி நூலால் காற்று வெளியேறாதவாறு கட்டி விட்டால் பலூன் அதே இடத்தில் இருக்கும். ஆனால் பலூனில், வாய்ப் பகுதியை கட்டாமல், வாயை இறுக்கமாகப் பிடித்துக் கொண்டு, திடீரென கையை விட்டுவிட்டால் பலூன் ஒரு இடத்திலிருந்து மற்றொரு இடத்திற்கு வேகமாகச் சீறி செல்கிறது. இதற்குக் காரணம்

அடைபட்ட காற்று சிறிய வாய் வழியாக பின்புறம் நோக்கிச் செல்கிறது.நியூட்டனின் மூன்றாவது விதிப்படி பலூன் முன்னோக்கிப் பாய்ந்து செல்கிறது. இவ்வாறு தான் ராக்கெட் செயல்படுகிறது.

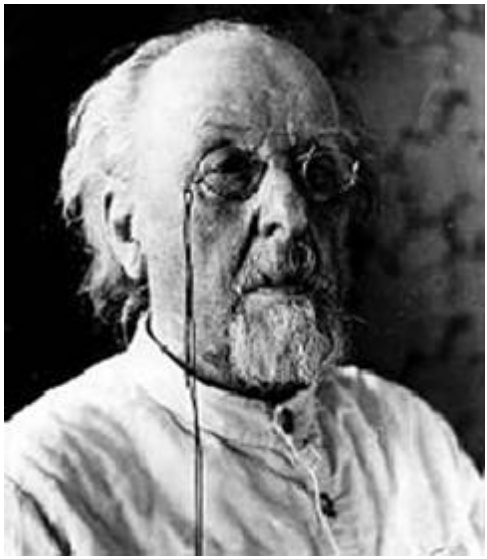
நவீன ராக்கெட் தொழில்நுட்பம் உருவாவதற்கு முதன்மையானவர்கள் சிலர் இருந்தனர். இவர்களின் முயற்சியால் தான் ராக்கெட் புதிய வடிவம் பெற்றது.

ராக்கெட் தொழில் நுட்பத்திற்கு முதன்மையானவர்கள் :

1. கான்ஸ்டான்டின் சியேல் கோவ்ஸ்கி
2. ராபர்ட் எச். காட்டார்ட்
3. ஹெர்மன் ஓபெர்த்
4. வெர்னர் வான் பிரான்
5. செர்கி பாவ்லோவிச் கோரோலேவ்

கான்ஸ்டான்டின் சியேல்கோவ்ஸ்கி :

கான்ஸ்டான்டின் சியேல்கோவ்ஸ்கி (Konstantin Tsiolkovsky) என்பவர் ரஷியாவில் மாஸ்கோ அருகில் 1857ம் ஆண்டில் பிறந்தார். இவர்தான் உலகில் ராக்கெட் இயக்கம் பற்றி முதன் முதலில் கூறியவர். இவர் ஒரு ராணுவ வீரர். கப்பல் மாலுமி. பள்ளி ஆசிரியராகவும் பணிபுரிந்தார். நவீன ராக்கெட் உருவாவதற்கான அடிப்படைக் கோட்பாட்டை விளக்கியவர். விண்வெளிப் பயணத்திற்கு வாய்ப்பு இருக்கிறது. அது துவங்கப் போகிறது என்றவர். இவர் எழுதிய புத்தகத்தில் விண்வெளி ஓடம் பற்றி குறிப்பிட்டார். அது மிகப் பெரிய ஆர்வத்தை உண்டு பண்ணியது.



இவர் விண்வெளி சம்மந்தமான பல ஆய்வுக் கட்டுரைகளை எழுதி வெளியிட்டார். பல அறிவியல் புனைக் கதைகளை எழுதினார். விண்வெளிச் செல்வதாக அக்கட்டுரைகளும்,கதைகளும் இருந்தன. இவர் ராக்கெட் எப்படி இருக்க வேண்டும் என்கிற வரைபடத்தை 1903ம் ஆண்டில் வரைந்தார். ராக்கெட்டின் உந்து சக்தி எவ்வாறு இருக்க வேண்டும் என்பதற்கான சமன்பாடுகளையும் அறிவியல் பூர்வமாக உருவாக்கினார்.

ராக்கெட்டில் திரவ எரிபொருளைப் பயன்படுத்தலாம் என்றார். ராக்கெட் காற்றே இல்லாத வெற்றிடத்திலும் பறக்கும் என்றார். ராக்கெட்டில் திரவ ஆக்ஸிஜன் மற்றும் ஹைட்ரஜன் பயன்படுத்தலாம் அவை சக்தி வாய்ந்த எரிபொருளாக இருக்கும் என்றார். இது தவிர ஆல்கஹால், மீத்தேன், மண்ணெண்ணெய் ஆகியவற்றையும் பயன்படுத்தலாம் என்றார்.

இவர் பல ராக்கெட் மாதிரிகளை படங்களாக வரைந்தார். விண்வெளிக்குச் செல்லும் ராக்கெட்டுகள் பல அடுக்குகளைக் கொண்டதாக இருக்கும். இதனை இவர் ராக்கெட் ரயில் (Rocket train) என்றார். அதே

சமயத்தில் ராக்கெட்டின் பக்கவாட்டிலும் இணைப்புகள் இருக்கலாம் என்பதை பற்றியும் கூறினார். ராக்கெட்டின் வேகத்தை அதிகரிப்பதற்கான சூத்திரங்களையும் வரைந்தார்.

இவர் பூமியைச் சுற்றும் விண்கலங்களை உருவாக்க முடியும் என்றார். அது பின்னாளில் சாத்தியம் ஆனது. 1926ம் ஆண்டில் செயற்கைக் கோள் பற்றியும், மனிதன் விண்வெளியில் தங்கி அங்கிருந்து மற்ற கிரகங்களுக்கும் செல்ல முடியும் எனவும் எழுதினார்.

இவர் தற்போதைய ரஷிய ராக்கெட்டுகள் உருவாவதற்கு அடிப்படைக் காரணமானவராக இருந்தார். இவரை ரஷியாவின் 'ராக்கெட் தந்தை' என அழைக்கின்றனர். இவர் ஒரு ராக்கெட் விஞ்ஞானி. இவர் 1935ம் ஆண்டில் இயற்கை எய்தினார்.

ராபர்ட் எச். காட்டார்ட்:

ராபர்ட் எச். காட்டார்ட் (Robert Hutchins Goddard) 1882ம் ஆண்டில் அமெரிக்காவில் பிறந்தார். இவர் 1915ம் ஆண்டில் கிளார்க் பல்கலைக் கழகத்தில் உதவிப் பேராசிரியராகப் பணிபுரிந்தார். இவர் பயன்தரத்தக்க வகையில் ராக்கெட் சம்பந்தமான ஆய்வை மேற்கொண்டார். திரவ எரிபொருள்களால் ராக்கெட்டின் உந்துதல் குறித்த கருத்துக்களைத் தெரிவித்தார்.ராக்கெட்டின் பல பாகங்களை வரைபடமாக வரைந்து அதற்கான காப்புரிமையைப் பெற்றார்.

இவர் வியாபார ரீதியில் சில ராக்கெட்டுகளைத் தயாரித்தார். ராக்கெட் பாய்ந்து செல்லும் விசையை அளவிட்டார். அது செல்லும் உயரத்தையும், வேகத்தையும் கணக்கிட்டார்.ராக்கெட் செல்வதற்கு முன்பு அதன் எடையைக் கணக்கிட்டார்.

ராக்கெட்டில் வெப்பத்தை உருவாக்கும் வெப்ப எஞ்ஜின் அவசியம் தேவை. அது வெப்பத்தை ஆற்றல் சக்தியாக மாற்றுகிறது. இவர் ராக்கெட்டில் பல பீச்சாங்குழல்களை (Nozzle)வடிவமைத்தார். அது

உலோகத்தால் தயாரிக்கப்பட்டது. இவர் தயாரித்த நாசில்கள் De Laval Nozzle என அழைக்கப்படுகிறது. அது வெற்றிடத்திலும் செயல்படும்.

காட்டார்ட் வளி மண்டத்தின் உயரத்தைக் கடக்கும் ராக்கெட்டைத் தயாரிப்பதற்காக வாஷிங்டனில் உள்ள ஸ்மித் சோனியன் நிறுவனத்திடம் உதவி கோரினார். இந்நிறுவனம் இவருக்கு ஜனவரி 1917 இல் 5000 டாலர் நிதி உதவி செய்தது. அதனைக் கொண்டு ராக்கெட் ஆராய்ச்சியினைத் தொடர்ந்தார்.

காட்டார்ட் 1922ஆம் ஆண்டு தனது கருத்துக்களை மறுபரிசீலனை செய்தார். இவர் திரவ ராக்கெட் செய்வதில் ஈடுபட்டார். அதற்கான ஒரு மாதிரி வடிவத்தை உருவாக்கினார். இதன் மேல் பகுதியில் ராக்கெட் எஞ்ஜின் இருந்தது. இதற்கு இரண்டு வழிகளில் அடியில் உள்ள டாங்கிலிருந்து எரிபொருள் செல்லும் வகையில் வடிவமைக்கப்பட்டிருந்தது.

மார்ச் 16, 1926 அன்று இவரின் முதல் திரவ எரிபொருள் ராக்கெட் பரிசோதனை செய்யப்பட்டது. இது 20 வினாடி எரிந்து போதிய விசையுடன் பறந்தது. இவரின் மனைவி எஸ்தர் காட்டார்ட் ராக்கெட் பறப்பதை புகைப்படம் எடுக்க முயற்சி செய்தார். ராக்கெட் வேகமாகப் பறந்ததால் அவரால் புகைப்படம் எடுக்க முடியவில்லை. இந்த ராக்கெட் 41 அடி உயரம் பறந்தது.பின்னர் தரையில் வந்து மோதியது. இதெல்லாம் 2.5 வினாடியில் நடந்து முடிந்தது. இதன் சராசரி வேகம் மணிக்கு 60 மைல்கள் ஆகும்.

இவர் ராக்கெட்டை ஏவுவதற்காக வெறும் பைப்புகளால் ஆன மேடையை மட்டுமே பயன்படுத்தினார். இவர் ஏவிய ராக்கெட்டில் எரிபொருளாக திரவ ஆக்ஸிஜன் பயன்படுத்தப்பட்டது. இவர் விண்ணில் ராக்கெட்டை ஏவியதன் மூலம் உலகம் நவீன ராக்கெட் யுகத்தில் அடி

எடுத்து வைத்தது எனலாம். ஆனால் விண்வெளிக்கு ராக்கெட் செல்வதை இவரால் காண முடியவில்லை. இவர் புற்று நோயால் ஆகஸ்ட் 10, 1945ஆம் ஆண்டு இறந்தார்.

ஹெர்மன் ஓபெர்த் **:**

ஹெர்மன் ஓபெர்த் (Hermann Oberth) ருமேனியா நாட்டைச் சேர்ந்தவர். இவர் ஒரு கணிதப் பேராசிரியர். ராக்கெட் இயக்கவியல் மற்றும் விண்வெளிவியல் ஆகியவற்றில் ஆழ்ந்த அக்கறை கொண்டவர். இவர் விண்வெளி விமானம் பற்றிய ஆலோசனைகளைக் கூறி வந்தார். இவர் தனது முனைவர் பட்டத்திற்கான ஆராய்ச்சியை "The Rocket into Interplanetary Space"என்கிற தலைப்பில் செய்தார்.

இவர் 1923ஆம் ஆண்டில் 'விண்வெளியில் ராக்கெட்' என்கிற புத்தகத்தை எழுதி வெளியிட்டார். இதில் விண்வெளிப் பயணம், விண்கலம் தரையிறங்குதல், ராக்கெட்டில் பயன்படுத்த வேண்டிய எரிபொருள் பற்றி எழுதியிருந்தார்.

இவர் விண்வெளிப் பயணம் பற்றிய கழகத்தில் 1927 முதல் உறுப்பினராக இருந்தார். இவர் 1930ஆம் ஆண்டில் ராக்கெட்டின் நாசில் துவாரத்தின் மூலம் 70 நியூட்டன் சக்தி வெளிப்பட்டத்தைக் கணக்கிட்டார். 10 நியூட்டன் சக்தியானது ஒரு கிலோகிராம் எடையைத் தூக்கிச் செல்லும் என்கிற கணக்கை வெளியிட்டார். 1932ஆம்

ஆண்டில் தயாரிக்கப்பட்ட 600நியூட்டன் சக்தி கொண்ட மோட்டார்கள் இருந்தன.

வெர்னர் வான் பிரான் **:**

வெர்னர் வான் பிரான் (Wernher Von Braun) என்பவர் ஜெர்மனியில் 1912ம் ஆண்டில் பிறந்தார். இவர் ராக்கெட் வளர்ச்சியில் மிக முக்கிய பங்கு வகித்தார். 1930 முதல் 1970ஆம் ஆண்டு வரை விண்வெளி ஆய்வில் நிபுணராக இருந்தார். விண்வெளிப் பயணம் பற்றி பலர் எழுதிய புத்தகங்களைப் படித்ததன் மூலம் விண்வெளி மீது ஆர்வம் கொண்டார். இவர் 1932ஆம் ஆண்டில் ஜெர்மனி ராணுவத்தில் சேர்ந்து பணிபுரிந்தார். இவர் இயற்பியலில் முனைவர் பட்டத்தை 1934ஆம் ஆண்டில் பெற்றார்.

1932ம் ஆண்டில் ராணுவத்திற்காக ஜெர்மனி ராக்கெட்டுகளைத் தயாரித்தது. இதற்கு வெர்னர் வான் பிரான் முக்கியமானவர். 1934ஆம் ஆண்டில் A2 ராக்கெட்டுகள் தயாரிக்கப்பட்டன. இது 16000 நியூட்டன் உந்து சக்தியைக் கொண்டது. வெர்னர் பிரானின் மேற்பார்வையில் 12 டன் எடை கொண்ட ராக்கெட் உருவானது. இதன் ஏவுசக்தி 2,50,000நியூட்டன்ஸ் ஆகும். ஒரு கிலோமீட்டர் தூரம் பறந்து செல்லக் கூடியது.

ஜெர்மனியில் 1937ஆம் ஆண்டில் பால்டிக் கடலில் அமைந்த பீனிமுண்டே என்ற தீவில் ராக்கெட் ஆராய்ச்சித் தளம் நிறுவப்பட்டது. இவர் ராணுவ பரிட்சார்த்தnnமையத்தின் தொழில் நுட்ப இயக்குனராகப் பணிபுரிந்தார். A3, A4, A5 என்கிற பெயரில் ராக்கெட்டுகள் தயாரிக்கப்பட்டன. A4 ராக்கெட் என்பது V2 ராக்கெட் எனப் பெயர்மாற்றம் அடைந்தது. V2 ராக்கெட் என்பது “Vengeance Weapon 2” என்பதாகும்.

V2 ராக்கெட்டின் வளர்ச்சிதான் அமெரிக்கா மற்றும்

ரஷியா விண்வெளிக்கு ராக்கெட்டை அனுப்பியதற்கு அடித்தளமாக அமைந்தது. திரவ எரிபொருளால் இயங்கிய இந்த ராக்கெட் 46 அடி நீளம் கொண்டது. மணிக்கு 3500 மைல் வேகத்தில் சென்றது. இது 500 மைல் தொலைவிற்கு அப்பால் உள்ளதை சென்று தாக்கக்கூடிய சக்தி படைத்ததாக இருந்தது. இது 1942ம் ஆண்டில் முதன் முதலில் பறக்க விடப்பட்டது.

இரண்டாம் உலக யுத்தத்தின் போது 1944ஆம் ஆண்டு செப்டம்பர் 8ந் தேதி இங்கிலாந்தின் தலைநகர் லண்டன் மீது நூற்றுக்கணக்கான V2 ராக்கெட் ஏவுகணைகள் லண்டன் மீது வீசப்பட்டன. இந்த V2 ராக்கெட்டுகள் விமானத்தை விட வேகமாகவும், அதிக உயரமாகவும் பறந்து சென்று தாக்கின.

இரண்டாம் உலக யுத்தத்தின் போது ஜெர்மனி தோல்வி அடைந்தது. வெர்னர் வான் பிரானும், ராக்கெட் நிபுணர்களும் அமெரிக்காவிடம் சரண் அடைந்தனர். V2 ராக்கெட்டை ஆராய்ந்து அது போன்ற ராக்கெட்டை அமெரிக்கா தயாரித்தது.

இவர் அமெரிக்க ராணுவத்தில் 15 ஆண்டுகள் ராக்கெட் ஏவுகணைகளைத் தயாரித்துக் கொடுத்தார். இவர் 1950ம் ஆண்டுகளில் விண்வெளி ஆய்வின் மிக முக்கிய நபராக அமெரிக்காவில் பேசப்பட்டார். 1960ம் ஆண்டில் அமெரிக்காவில் ராக்கெட் கட்டுமானம் என்பது ராணுவத்திலிருந்து நாசா நிறுவனத்திற்கு சென்றது. இங்கு மிகப்பெரிய ராட்சத ராக்கெட் சாட்டர்ன் (Saturn) கட்டப்பட்டது. இவர் 1972ஆம் ஆண்டில் நாசாவிலிருந்து ஓய்வு பெற்றார். ஜூன் 16, 1977ஆம் ஆண்டில் இயற்கை எய்தினார். அமெரிக்காவின் விண்வெளி ராக்கெட் திட்டத்திற்கு மிக முக்கியமான பங்கு வகித்தார்.

செர்கி பாவ்லோவிச் கோரோலேவ் :

செர்கி பாவ்லோவிச் கோரோலேவ் (Sergay Pavlovich

Korolyov) ஜனவரி 12, 1907ஆம் ஆண்டு ரஷியாவில் உக்ரைன் என்னுமிடத்திற்கு அருகில் உள்ள ஊரில் பிறந்தார். இவர் சோவியத் ரஷியாவின் பொறியாளர். விண்வெளித் துறையின் வடிவமைப்பாளரர். அமெரிக்காவிற்கும், ரஷியாவிற்கும் இடையே 1950 முதல் 1960 வரை நடைபெற்ற விண்வெளிப் போட்டி காலத்தில் மிகவும் பிரபலமாகப் பேசப்பட்டவர்.

இவரை ஸ்டாலின் ரஷியாவின் ராக்கெட் வடிவமைப்பாளராக நியமனம் செய்தார். இவர் சோவியத் ரஷியாவின் விண்வெளிப் பயணத் திட்டத்தில் மிக முக்கிய நபராக விளங்கினார். 1944ஆம் ஆண்டில் ராக்கெட் உருவாக்குவதில் ஈடுபட்டார். இவர் ஜெர்மனியின் V2 ராக்கெட்டின் தகவல்களைப் பெற்றார். 1946ஆம் ஆண்டு ஜெர்மன் நாட்டைச் சேர்ந்த ராக்கெட் தயாரிப்பு தொழிலாளர்களை ரஷியாவிற்கு கொண்டு வந்தது.

ஸ்டாலின் ஏவுகணைகள் தயாரிப்பதற்கு முக்கியத்துவம் கொடுத்தார். செர்கி நீண்ட தூரம்

சென்று தாக்கக்கூடிய ஏவுகணைகளை வடிவமைத்தார். R-1 ஏவுகணை அக்டோபர் 1947-இல் பரிசோதனை செய்யப்பட்டது. 11 ஏவுகணைகள் ஏவியதில் 5 சரியான இலக்கைத் தாக்கின. இவர் R-2, R-3 ஏவுகணைகளை உருவாக்கினார். R-3 ஏவுகணை 3000 கிலோ மீட்டர் சென்று தாக்கக் கூடியது. R-7 என்கிற இரண்டடுக்கு கொண்ட ராக்கெட் ஏவுகணையை 1953-இல் தயாரித்தார். இது 7000 கிலோமீட்டர் வரை செல்லக் கூடியது. இது 5.4 டன் சிறப்புச் சுமையைச்(Payload) எடுத்துச் செல்லும் திறன் கொண்டது.

செர்கி விண்வெளிப் பயணவியல் தோன்றுவதற்கு அடிப்படையானவர். இவரின் யோசனைபடி பல ராக்கெட்டுகள் உருவாக்கப்பட்டன. ராக்கெட்டில் விண்கலத்தைப் பொருத்தி விண்வெளிக்கு அனுப்பலாம் என்கிற கருத்தினை வெளியிட்டார்.

உலகில் முதன்முதலில் உருவாக்கப்பட்ட செயற்கைக் கோள் இவரின் ஆலோசனைப்படியே உருவாக்கப்பட்டது. இது தவிர முதன் முதலில் விண்வெளிக்கு மனிதன் சென்றதும், இவர் வடிவமைத்த விண்கலத்தின் மூலம்தான்.

இவர் எதிர்பாராத விதமாக 1966 ஆண்டில் இயற்கை எய்தினார். இவரின் இறப்பால் ரஷியா மனிதனை நிலவில் இறங்க வைக்க முடியாமல் போனது.

8

ராக்கெட் அமைப்பு

ராக்கெட் ஒரு குழாய் போன்றது. அதன் முன்பகுதி கூம்பு வடிவில் இருக்கும். ஒரு விண்வெளி ராக்கெட்டை வடிவமைப்பது என்பது சாதாரண காரியம் அல்ல. அது எவ்வளவு வேகத்தில் செல்ல வேண்டும். அதற்கு எவ்வளவு எரிபொருள் தேவை என்பது போன்ற பல்வேறு கோட்பாடுகளும், கணக்கீடுகளும் தேவைப்படுகின்றன. ராக்கெட் தயாரிப்பில் வேதியியல் விஞ்ஞானிகள்,வேதியியல் பொறியாளர்கள், உலோகவியல் நிபுணர்கள், மின்னணு நிபுணர்கள், மின்சாரப் பொறியாளர்கள், விண்வெளி நிபுணர்கள் என பல்துறை நிபுணர்களும் சம்பந்தப்பட்டிருக்கிறார்கள்.

கிரகங்கள் அவற்றின் உபகிரகங்கள் இவைகளைப் பற்றிய தகவல்களைச் சேகரிக்க அனுப்படும் செயற்கைக் கோள்களை ஏவும் ஒரு ஏவூர்தியாகச் செயல்படுகிறது. ராக்கெட் மனிதர்களையும், செயற்கைக் கோள்களையும் ஏற்றிச் செல்லும் ஒரு வாகனமாகும்.

செயற்கைக் கோளை விண்ணில் செலுத்த வேண்டும் என்றால் குறைந்தது 150 கிலோ மீட்டர் உயரத்திற்குக் கொண்டு சென்று பறக்கவிட வேண்டும். இதனை விமானத்தின் உதவியால் செய்ய முடியாது. 150 கிலோ மீட்டர் உயரத்தில் காற்றின் அடர்த்தி குறைவாக இருக்கும். ஆக்ஸிஜன் அளவும் குறைவாக இருக்கும். எனவே விண்வெளியில் காற்றின்

உதவியின்றி இயங்கும் எஞ்ஜின் தேவை.

ராக்கெட்டின் எஞ்ஜின் செயல்பட காற்று தேவையில்லை. ஏனெனில் ராக்கெட்டில் எரிபொருள் மட்டுமன்றி, அதற்குத் தேவையான ஆக்ஸிஜனை அளிக்கக் கூடிய வேதிப் பொருள்களையும் வைக்கின்றனர். ராக்கெட் எந்திரக் கலத்தில் அதற்குத் தேவையான ஆக்ஸிஜனை எடுத்துச் செல்கிறது. இதற்கு தேவையான ஆக்ஸிஜனை திட உருவத்திலோ, திரவ வடிவத்திலோ சேமித்து வைத்துக் கொள்கின்றது. ஆகவே வெளியில் இருந்து காற்றை இழுக்க வேண்டியதில்லை. இதனால் ராக்கெட் பூமியை விட்டு வெளிப்புறத்திலும் செயல்படுகிறது.

ஆக்ஸிஜன் நேரடியாக எரிகலத்திற்குள் செலுத்தப்படுகிறது. எரிபொருள் நேரடியாகச் செலுத்தப்படாமல் ராக்கெட்டின் முன்பக்கமாக அனுப்பப்படுகிறது. அவ்வாறு செலுத்தப்படுவதால் முன்பக்கம் குளிர்ச்சி அடைகின்றது. நன்கு தூய்மையாக்கப்பட்ட பெட்ரோல் அல்லது எரிசாராயம் பொதுவாக ராக்கெட்டின் எரிபொருளாக இருக்கிறது. எரிபொருளானது எரிகலத்தில் எரிக்கப்படும் போது காற்று அதிக ஆற்றலுடன் விரிவடைகின்றது. விரிவடையும், காற்று முன்னால் செல்ல முடியாது. அது பின்னால் உள்ள நாசில் துளை மூலம் மிக சக்தியுடன் பீறிட்டுக்கொண்டு பின்னே வெளியேறுகிறது. இதன் மறுவிளைவாக ராக்கெட் முழு வேகத்துடன் முன்னே செல்கிறது. இதனால் ராக்கெட் வேகத்துடன் உயரே சீறி பாய்ந்து, பறந்து செல்கிறது.

9

ராக்கெட் எஞ்ஜின்

ராக்கெட்டை மிக வேகத்துடன் மேலே செலுத்த உதவும் திறன் மிக்க உறுப்பே ராக்கெட் எஞ்ஜின் (Rocket Engine) ஆகும். ராக்கெட்டில் பொதுவாக வேதி ஆற்றல், அணுக்கரு ஆற்றல்,மின்னாற்றல் மற்றும் சூரிய ஆற்றல் ஆகியவற்றில் ஏதாவது ஒன்றில் செயல்படக் கூடிய எஞ்ஜின் கட்டமைக்கப்படும். பொதுவாக விண்வெளிக்குச் செல்லும் ராக்கெட்டுகளில் வேதி எரிபொருள்களால் இயங்கக் கூடிய எஞ்ஜின்களே பொறுத்தப்பட்டிருக்கும். இந்த எஞ்ஜின் எரிபொருளை எரித்து வேதி ஆற்றலை வெப்ப ஆற்றலாக மாற்றும். அப்போது வெளிப்படும் அழுத்தமிக்க வாயு நாசில் வழியாக வெளியேறுகிறது. ராக்கெட்டிற்கு போதிய ஆற்றலை ஊட்டும் பணியைச் செய்வது எஞ்ஜினின் வேலையாகும்.

ராக்கெட்டிலிருந்து விரைவாக வெளியே தள்ளப்படும் பொருளின் விளைவாக எதிர்த்திசை நகர்வு உண்டாக்கப்படுகிறது. இவ்வாறு வெளியேற்றப்படும் பொருளை உந்து பொருள் என்கின்றனர். உந்து பொருளானது ராக்கெட்டின் உள்ளேயே சேர்த்து வைக்கப்பட்டு இருக்கும். வேதிப் பொருள்களால் இயங்கும் ராக்கெட்டுகளில் உந்து பொருள் வேதிக் கலவையாக இருக்கும். இப்பொருள்கள் ஒன்றோடு ஒன்று இணைந்து வேதிமாற்றங்களை நிகழ்த்தும் போது ஆற்றல்

வெளிப்படுகிறது. சில ராக்கெட்டுகளில் திரவ வடிவ உந்து பொருள்களும், சில ராக்கெட்டில் திட வடிவ உந்து பொருள்களும் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

10

ராக்கெட் அமைப்பு

ராக்கெட்டை மேல் நோக்கிச் செலுத்தப் பயன்படுத்தப்படும் எரிபொருள்கள் ராக்கெட் உந்து எரிபொருள்கள் (Rocket Propellants) எனப்படுகின்றன. எரிபொருள் திட எரிபொருள், திரவ எரிபொருள் மற்றும் கலப்பு நிலை எரிபொருள் என மூன்று வகையாகப் பிரிக்கின்றனர்.

திட எரிபொருள் என்பது 13ஆம் நூற்றாண்டிலேயே சீனாவில் பயன்படுத்தப்பட்டிருக்கிறது. சீனர்கள் கரி, கந்தகம், பொட்டாசியம் நைட்ரேட் கலந்த வெடி மருந்துகளால் ராக்கெட் ஏவுகணைகளை செலுத்தியுள்ளனர். 1886ஆம் ஆண்டில் வைல்லி என்பவர் புகையின்றி எரியும் நைட்ரோ செல்லுலோசைக் கண்டு பிடித்தார். இதன் பின்னர் 1890ஆம் ஆண்டில் ஆல்பிரட் நோபல் என்பவர் நைட்ரோ செல்லுலோஸ் நைட்ரோ கிளிசரின் கலவையை எரிபொருளாக பயன்படுத்தலாம் என கண்டுபிடித்தார். இதை ராக்கெட்டில் அல்லது ஏவுகணையில் பயன்படுத்தலாம் என்பது தெரியவந்தது. இதுவே திட எரிபொருளின் தொடக்கம் ஆகும்.

திரவ எரிபொருளால் இயங்கும் ராக்கெட்டைத் தயாரிக்கலாம் என ரஷிய கணித அறிஞர் சியோல்கோவ்ஸ்கி 1903-இல் அறிவித்தார். காட்டார்ட் இதனை 1926ஆம் ஆண்டில் செயல்படுத்திக் காட்டினார். இதுவே திரவ எரிபொருளின்

முன்னோடியாக ஏற்றுக் கொள்ளப்பட்டது.

ராக்கெட்டில் பயன்படுத்தப்படும் எரிபொருளுக்கு ஏற்பவே அதன் உள் அமைப்பு, எஞ்ஜின் வடிவம் ஆகியவை வேறுபடுகின்றன. திட எரிபொருள் ராக்கெட் உருவாக்குவதற்கான செலவு என்பது குறைவு. இதன் உள் அமைப்பு மிகவும் எளிமையானது.ராக்கெட்டிற்குத் தேவையான ஆக்ஸிஜனை அளிக்கிற பொருளை ஆக்ஸிகரணி (Oxidiser) என்று அழைக்கின்றனர். ஆனால் திரவ ராக்கெட்டில் எரிபொருளும், ஆக்ஸிகரணியும் தனித்தனி அறைகளில் வைக்கப்படுகின்றன. ராக்கெட்டைச் செலுத்துகிற கட்டத்தில் இரண்டும் எஞ்ஜின் அறையில் ஒன்று சேர்ந்து எரிய ஆரம்பிக்கின்றன.

திட எரிபொருளைப் பயன்படுத்தும் ராக்கெட்டில் எரிபொருளை முன் கூட்டியே நிரப்பி விடலாம். ஆனால் திரவ எரிபொருளை ராக்கெட்டைச் செலுத்தும் நேரத்தை முடிவு செய்த பின்பு,கடைசி நேரத்தில் தான் நிரப்புவார்கள். இதில் மேலும் ஒரு சிக்கல் என்ன வென்றால் ராக்கெட் ஏவுவது ரத்து செய்யப்பட்டால் திரவ எரிபொருளைத் திரும்ப எடுத்தாக வேண்டும்.

திரவ எரிபொருள் ராக்கெட்டில் எரிபொருளும், ஆக்ஸிகரணியும் அடங்கிய அறையிலிருந்து ராக்கெட்டின் அடிப்புறத்தில் உள்ள எஞ்ஜின் அறைக்கு நீளமான குழாய் மூலம் கொண்டு வர பம்புகள் வேண்டும். இந்த பம்புகளை இயக்க மோட்டார் தேவை. இந்த மோட்டாரை இயக்கவும் எரிபொருள் தேவை. ஆனால் திட எரிபொருளைப் பயன்படுத்தும் ராக்கெட்டில் பம்புகளோ,மோட்டாரோ தேவை இல்லை.

திரவ எரிபொருள் கொண்ட ராக்கெட்டானது உயரே பயந்து செல்லும் போது அதில் உள்ள எரிபொருள் தளும்பும். ஆனால் திட எரிபொருள் கொண்ட ராக்கெட்டின் எரிபொருள் தளும்பாது. திட எரிபொருள் என்பது பல்வேறு வேதிப்பொருளின்

கலவையாகும். இப்பொருளில் ஒன்று ஆக்ஸிகரணியாகச் செயல்படுகிறது. அமோனியம் பெர்க்ளோரைடை இதற்கு உதாரணமாகக் கூறலாம்.

ஆக்ஸிஜனை மைனஸ் 187 டிகிரி சென்டி கிரேட் அளவிற்கு படிப்படியாகக் குளிர வைத்து மிகுந்த அழுத்தத்திற்கு உள்படுத்தினால் அது திரவமாக மாறும். இதனை பிளாஸ்க்குகளில் வைத்திருந்து ராக்கெட் திரவ தொட்டிகளில் நிரப்புவார்கள். நைட்ரஜன் அமிலம், நைட்ரஜன் பெராக்சைட் ஆகியவையும் ஆக்ஸிகரணியாகப் பயன்படுத்தப்படுவது உண்டு. இது தவிர மண்ணெண்ணெய், ஹைட்ரஜன், திரவ ஹைட்ரஜன் ஆகியவையும் எரிபொருளாகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது. திரவ ராக்கெட்டில் பல எஞ்ஜின்கள் இடம் பெற்றிருக்கும். ராக்கெட்டில் எரிபொருள் எரிந்து உருவாகும் வெப்பம் 3000 – 4000 டிகிரி சென்டிகிரேடு வரை இருக்கும்.

வெப்பம் அதிகரிக்க, அதிகரிக்க விரிவடைந்து ராக்கெட்டின் அடிப்புறத்தில் உள்ள நாசில் திறப்பான் வழியாக பீச்சப்படுகிறது. ராக்கெட்டின் உந்து விசைத் திறனை கிலோ கிராம் கணக்கில் குறிப்பிடப்படுகிறது. இரண்டாம் உலக யுத்தத்தின் போது பயன்படுத்திய V2 ராக்கெட்டின் உந்து விசைத்திறன் 11250 கிலோகிராம் ஆகும். அதே சமயத்தில் நிலவிற்கு மனிதனை அனுப்பிய சாட்டர்ன்-5 என்கிற ராக்கெட்டின் உந்து விசைத் திறன் என்பது 35 லட்சம் கிலோ கிராம் ஆகும்.

ராக்கெட்டின் உள்ளே பல சிறிய சிறிய கணினிகள் இருக்கின்றன. அவை எரிபொருள் விநியோகத்தை வினாடிக்கு வினாடி கவனித்துக் கொள்கின்றன. அதே போல் ராக்கெட் திட்டமிட்ட பாதையில் செல்வதையும் ஒரு கணினி கவனித்துக் கொள்கிறது. ராக்கெட்டின் இயக்கத்தை விண்வெளி மையத்திற்குத் தெரிவிக்க ராக்கெட்டில் தகவல் தொடர்பு சாதனங்களும் இடம்

பெற்றுள்ளன.

செயற்கைக் கோளை பூமியின் சுற்றுப்பாதையில் செலுத்த வேண்டுமானால் அது மணிக்கு 29000 கிலோமீட்டர் வேகத்தில் செலுத்தப்பட வேண்டும். இந்த வேகத்தை சுற்றுப்பாதை வேகம் (Orbital Velocity) என்று சொல்கிறார்கள். இந்த வேகத்தில் செயற்கைக் கோளை செலுத்தினால் தான் அது பூமியின் மீது விழாமல் தொடர்ந்து பூமியைச் சுற்றி வரும்.

பூமியின் ஈர்ப்பு விசையிலிருந்து நிலா அல்லது வியாழன் அல்லது சனி போன்ற கோள்களுக்கு அனுப்ப வேண்டும் என்றால் ராக்கெட் குறைந்தபட்சம் மணிக்கு 35000 கிலோமீட்டர் வேகத்தில் செலுத்தப்பட வேண்டும். இந்த வேகத்தை விடுபடு வேகம் (Escape Velocity) என்று குறிப்பிடுகின்றனர். விண்கலம் சூரிய மண்டலத்திலிருந்து விடுபட்டு செல்ல வேண்டும் என்றால் அது மணிக்கு 59,700 கிலோமீட்டர் வேகத்தில் செலுத்தப்பட வேண்டும். இந்த வேகம் அண்டவெளிவேகம் (Cosmic Velocity) என்று குறிப்பிடப்படுகிறது.

11

அடுக்கு ராக்கெட்

செயற்கைக் கோளை அனுப்ப ஒற்றை அடுக்கு ராக்கெட்டால் மணிக்கு 29000 கிலோமீட்டர் வேகத்தை எட்ட முடியாது. ஆகவே இரண்டு அல்லது பல அடுக்கு ராக்கெட்டுகளைப் பயன்படுத்து கின்றனர். ஒரு ராக்கெட்டின் பணி என்பது செயற்கைக்கோளையோ, அல்லது விண்கலத்தையோ பூமியின் கற்றுப்பாதைக்கு செலுத்தியப்பிறகு முடிந்து விடுகிறது. அதற்குப்பிறகு ராக்கெட்டிற்கும், செயற்கைக்கோள் மற்றும் விண்கலத்திற்கும் தொடர்பு இல்லாமல் போய் விடுகிறது.

ராக்கெட்டில் எரிபொருளை ஒரே கொள்களில் எடுத்துச் செல்லுமாறு வடிவமைத்தால், உயரே செல்லச் செல்ல எரிபொருளின் அளவு குறையும். இதனால் கொள்கலனில் வெற்றிடம் ஏற்படும். கொள்கலனின் பளுவையும் சேர்த்து ராக்கெட் இழுத்துச் செல்ல வேண்டும். இதனால் ஆற்றல் வீணாக்கப்படுகிறது. எனவே கொள்கலனைப் பல சிறு சிறு கட்டங்களாக வடிவமைத்தால் அந்த பகுதியின் எரிபொருள் தீர்ந்தவுடன் அப்பகுதியை மட்டும் ராக்கெட்டிலிருந்து பிரித்து நீக்கிவிடலாம். இதனால் தேவையற்ற பகுதிகளை இழுத்து செல்ல தேவை இல்லை.ஆற்றலும் வீணடிக்கப்படுவதில்லை. இத்தனைய சில காரணங்களுக்காக ராக்கெட்டை ஒன்றைவிட்டு ஒன்று

பிரிக்கவும், நீக்கவும் கூடியதாக, பல்வேறு பகுதிகளாக (Rocket Staging)வடிவமைக்கப்படுகிறது. ராக்கெட் வடிவமைத்தில் ஏற்படும் சிக்கலைக் கொண்டு ஏழு கட்டங்களுக்கு மேல் ராக்கெட் உருவாக்கப்படுவதில்லை.

ராக்கெட்டின் முதல்கட்டம் பொதுவாக மிகப் பெரியதாகவும், கடினமானதாகவும் வடிவமைக்கப்படுகிறது. இப்பகுதியே ராக்கெட்டை முதலில் உந்திச் செல்வதால் இது ஊக்கி (Booster)எனப்படுகிறது. மற்ற தொடர்ச்சியான கட்டங்கள் யாவும் முதலில் உருவாக்கப்பட்ட உந்து பாதையைத் தொடர்ந்து செல்ல உதவுவதால் அவை நிலை நிறுத்தி (Sustainer) எனக் குறிப்பிடப்படுகின்றன.

ஒவ்வொரு கட்டமும் தன்னளவில் நிறைவான தனி ஊர்தியாகவே வடிவமைக்கப்படுகிறது. ஒவ்வொரு கட்டத்திலும் அதற்குத் தேவையான எரிபொருள், திசை மாற்றுங் கருவி,போதுமான அளவுள்ள கொள்கலன், கட்டுப்பாட்டு அமைப்புகள் இருக்கின்றன.

பல அடுக்கு ராக்கெட்டுகள் சிறப்பாகவே செயல்படுகின்றன. முதல் அடுக்கு எரிந்து முடிந்தவுடன் கீழே விழுந்து விடுகிறது. இதன் பின் இரண்டாவது, மூன்றாவது அடுக்குகளுடன் முன்னே செல்கிறது. பின் இரண்டாவது அடுக்கு எரிந்து முடிந்தவுடன் கீழே விழுந்து விடுகிறது. பின் மூன்றாவது அடுக்கு மட்டும் முன்னே செல்கிறது.

விண்வெளிக்கு செல்லும் ராக்கெட்டுகளில் உள்ள எந்திரங்களுக்கு பல பிரச்சனைகள் ஏற்படுகின்றன. இதற்கு முதல் பிரச்சனை என்பது வெப்பம் தான். இந்த வெப்பம், காற்றும் விண்வெளிக் கவசமும் உராய்வதனால் ஏற்படுகின்றது. ஆகவே அதன் வெப்பத்தை குளிரச் செய்வது ஒரு முக்கியப் பிரச்சனையாக அமைந்துள்ளது.

மற்றொரு பிரச்சனை எரிபொருள் தொட்டி சம்பந்தப்பட்ட தாகும். தொட்டியில் சிறிது கூட கசிவு இல்லாமல் இருக்க வேண்டும். அதில் சிறிது கசிது ஏற்பட்டாலும் வெப்பம் வெளியேறி ராக்கெட் வெடித்துச் சிதறிவிடும். அதிக உயரத்தில் அதிக வேகத்துடன் செல்லும் போது மற்றொரு பிரச்சனை, அதன் எரிபொருள் சேமித்து வைப்பதில் உண்டாகும். இது தவிர மின் கம்பிகளைப் பாதுகாப்பதும் மற்றொரு பிரச்சனையாக உள்ளது.

12

ராக்கெட் நிலைகள்

பொதுவாக ராக்கெட்டுகள் மூன்று கட்ட நிலைகளைக் கொண்டிருக்கின்றன. முதல் கட்ட நிலையில் 27,000 பவுண்ட் வேகத்தில் அழுத்தப்படுகிறது. இது ராக்கெட்டை 65 கி.மீ.உயரத்திற்கு எடுத்துச் செல்கின்றது. அந்த இடத்தில் ராக்கெட்டின் வேகம் மணிக்கு 6500 கிலோமீட்டராக இருக்கிறது. முதல் கட்ட நிலையில் அது எரிந்து முடிந்தவுடன் கடலில் விழுந்து விடுகிறது.

அதனைத் தொடர்ந்து இரண்டாவது கட்டம் எரிய ஆரம்பிக்கிறது. இந்த நிலையில் ராக்கெட் 225 கிலோ மீட்டர் உயரத்திற்குச் செல்கிறது. அப்போது இதனுடைய வேகம் மணிக்கு17,500 கிலோமீட்டராக இருக்கிறது. இதன் இரண்டாவது கட்டமும் எரிந்து கடலில் விழுந்து விடுகிறது.

மூன்றாவது கட்டத்தில் 480 கிலோமீட்டர் உயரத்தை அடைந்துவிடுகிறது. அப்போது விண்கலம் அல்லது செயற்கைக் கோள் விண்வெளியில் ஏவப்படுகிறது. மூன்றாவது கட்டமும் எரிந்து கீழே விழுந்து விடுகிறது.

இப்படிப்பட்ட தொழில்நுட்ப உதவியால் தான் விண்வெளிக்கு ராக்கெட்டின் உதவியால் விண்கலங்களும், செயற்கைக் கோள்களும் ஏவப்படுகின்றன. இப்போது இந்த ராக்கெட் தொழில்நுட்பத்தில் மேலும் பல முன்னேற்றங்கள்

ஏற்பட்டு உள்ளன.

13

செயற்கைக்கோள்கள்

பூமியை இயற்கையாகச் சுற்றிக் கொண்டிருக்கிற நிலவைத் துணைக் கோள் என்கின்றோம். பூமியைப் போன்ற மற்ற கிரகங்களையும் துணைக் கோள்கள் சுற்றுகின்றன. அவை அக்கிரகத்தின் நிலாக்களாகும். இவை எல்லாம் இயற்கையாக நடந்து கொண்டிருக்கின்றன. ஆனால் இதற்கு மாறாக மனிதனால் உருவாக்கப்பட்டு பூமியைச் சுற்ற ஏவப்படும் துணைக்கோளை செயற்கைத் துணைக்கோள் என அழைக்கின்றனர். இதனைச் சுருக்கமாகச் செயற்கைக் கோள் (Artificial Satellite) என்கின்றோம்.

ஒரு செயற்கைக் கோள் என்பது பூமியைச் சுற்றுவது அல்லது வேறு கிரகத்தைச் சுற்றுவது ஆகும். ஒரு இயற்கையான வான் பொருளை செயற்கையான ஒரு பொருள் சுற்றுவதைக் குறிப்பிடுகிறது. செயற்கைக் கோள் தகவல்களைச் சேமித்து உலக மக்களுக்கு அளிக்கிறது. செயற்கைக் கோளின் வளர்ச்சி என்பது பூமியில் வாழும் உயிரின வாழ்க்கைக்கு உதவுகிறது.

அறிவியல் தொழில் நுட்ப வளர்ச்சியில் மிகப் பெரிய சாதனைகளில் ஒன்றாக செயற்கைக் கோள் கண்டுபிடிப்பு கருதப்படுகிறது. வீட்டின் உள் அமர்ந்து கொண்டு தொலைக்காட்சி நிகழ்ச்சிகளைக் காணும் வாய்ப்பை ஏற்படுத்தி கொடுத்தது செயற்கைக்கோளாகும். உலகின் ஏதோ ஒரு நாட்டில் நடக்கும் விளையாட்டுப் போட்டியையும், ஆழ்கடலில்

வாழும் உயிரினங்களின் அழகைக் கண்டு ரசிக்கும் வாய்ப்பை ஏற்படுத்திக் கொடுத்தது செயற்கைக் கோள் ஆகும். எப்போது மழை பெய்யும், புயலின் அறிகுறி ஆகியவற்றை முன் கூட்டியே அறிந்து கொள்ள உதவுகிறது. கடலில் மீன்கள் நிறைந்த பகுதி எது என்பதை மீனவர்களுக்கு சுட்டிக்காட்டும் பணியைக் கூட செயற்கைக் கோள் செய்கிறது. செயற்கைக் கோள்கள் காற்றே இல்லாத இடத்தில் சுற்றிக் கொண்டு இருக்கின்றன. அவை எந்த சப்தமும் இன்றி, இரைச்சலுமின்றி சுற்றுகின்றன. நாடுகளுக்கு இடையே தகவல்களை பரிமாறிக்கொள்ள உதவுகின்றன.

14

செயற்கைக் கோள் வரலாறு

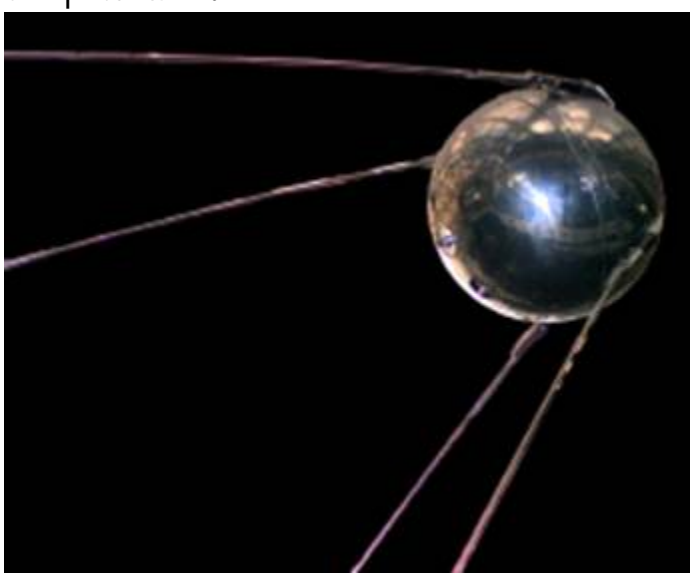
செயற்கைக் கோள் வரலாறு என்பது ஒரு நீண்ட, ஆச்சரியப்படும் படியான ஒரு சாதனையாகும். ஐசக் நியூட்டன் என்கிற விஞ்ஞானி புவி ஈர்ப்பு விசை சம்பந்தமான கோட்பாட்டை1687ஆம் ஆண்டில் வெளியிட்டார். அது செயற்கைக் கோளை அனுப்புவதற்கான வாய்ப்பை எடுத்துக் கூறுவதாக இருந்தது. ஒரு பந்தை மிக வேகமாக புவி ஈர்ப்பு விசையை மீறிச் செல்லும்படி வீசினால் அது பூமியைச் சுற்றி வரும் என நியூட்டன் தெரிவித்தார்.

இருபதாம் நூற்றாண்டில் ரஷியாவைச் சேர்ந்த சியேல்கோவ்விஸ்கி மற்றும் அமெரிக்க பேராசிரியர் ராபர்ட் காட்டார்ட் ஆகியோர் செயற்கைக்கோள் உருவாவதற்குப் பாதையைக் காட்டினர். சியேல்கோவ்விஸ்கியின் கோட்பாடானது வளி மண்டலத்திற்கு அப்பால் செலுத்தப்படுதல் பற்றி கூறியது. காட்டார்ட் செயற்கைக்கோளை எப்படி விண்வெளிக்கு எடுத்துச் செல்வது என்பது பற்றி ஆய்வு செய்தார். இவர்களைத் தவிர ரஷியாவின் செர்கி பாவ்லோவிச் என்பவர் செயற்கைக் கோளை ராக்கெட்டில் பொருத்தி விண்வெளிக்கு அனுப்பலாம் என்றார். இவரே செயற்கைக் கோளை முதன் முதலில் விண்வெளிக்கு அனுப்புவதில் வெற்றிபெற்றார்.

செயற்கைக் கோள் உருவாக்கும் வரலாறு என்பது 1952ஆம் ஆண்டில் துவங்கியது எனலாம். சர்வதேச அறிவியல் யூனியன் (International

Council of Scientific Union) அக்டோபர்1954ம் ஆண்டில் ஒரு தீர்மானத்தைக் கொண்டு வந்தது. அது செயற்கைக் கோளைத் தயாரித்து பூமியைச் சுற்றி வர ஏற்பாடு செய்யுமாறு உலக நாடுகளைக் கேட்டுக் கொண்டது.அமெரிக்காவின் வெள்ளை மாளிகை 1955ஆம் ஆண்டு ஜூலை மாதத்தில் செயற்கைக் கோளை அனுப்பும் திட்டத்தை பல்வேறு ஏஜென்ஸிகளிடம் அறிவித்தது. 1955ஆம் ஆண்டு செப்டம்பரில் அமெரிக்காவின் கப்பல் துறை ஆய்வகம் வான்கார்டு என்கிறத் திட்டத்தை வெளியிட்டது. இதே ஆண்டில் ரஷியாவும் செயற்கைக் கோளை விண்வெளிக்கு அனுப்பும் திட்டத்தை வெளியிட்டது. ரஷியாவின் ஸ்புட்னிக் திட்டம் முதலில் வெற்றி பெற்றது. இதன் மூலம் உலகின் பார்வையை ரஷியா தனது பக்கம் ஈர்த்தது.

ஸ்புட்னிக் **-1 :**



சோவியத் ரஷியா செயற்கைக் கோளை விண்வெளிக்கு ஏவுவதற்காக சக்தி வாய்ந்த ராக்கெட்டைத் தயாரிக்கும் வேலையை 1957ஆம் ஆண்டில் துவக்கியது. ரஷியா R-7 என்கிற ராக்கெட்டை வடிவமைத்தது. இதன் புணைப் பெயர்

செம்யோர்கா (Semyorka) என்பதாகும். இதற்கு லிட்டில் செவன் (Little Seven) என்பது பொருளாகும். இந்த ராக்கெட் 3,904 கிலோ நியூட்டன் உந்து விசை சக்தி கொண்டதாகும். மார்ச் 4, 1957ஆம் ஆண்டில் இந்த ராக்கெட்டை ஏவுவதற்கான ஏவுதளத்தை பைக்கனூர் (Baikonur) என்னுமிடத்தில் நிறுவியது.

செர்கி பாவ்லோவிச் ஸ்புட்னிக் - 1 (sputnik-1) என்கிற செயற்கைக் கோளை வடிவமைத்தார். அது ஒரு எளிய வடிவம் தான். ஒரு மாதத்தில் தயாரிக்கப்பட்டது. இது ஒரு கூடைப்பந்து(Basket Ball) அளவிற்கு பெரியது. இது 53 செ.மீ. விட்டமும், 83.6 கிலோ எடையும் கொண்டது. இதில் இரண்டு 8 அடி நீளம் கொண்ட ஆண்டினாக்களும், இரண்டு 10 அடி நீளம் கொண்ட ஆண்டனாக்களும் பொருத்தப்பட்டிருந்தன. இது ரேடியோ சமிக்கைகளை பெற்று, ஒலி பரப்புவதற்காக பொருத்தப்பட்டிருந்தது. ஸ்புட்னிக்-1 என்கிற உலகின் முதல் செயற்கைக் கோளின் ரஷியாவின் அரசு பெயர் என்பது “Fellow Traveler of the Earth” என்பதாகும்.

இந்த செயற்கைக் கோள் ஜூன் மாதம் 1957ஆம் ஆண்டில் உருவாக்கப்பட்டது. இதனை செப்டம்பர் 18, 1957ஆம் ஆண்டில் ஏவ திட்டமிட்டனர். ஆனால் ரஷியாவின் அக்டோபர் புரட்சி தினத்தை நினைவு கூறும் வகையில் அதனை அக்டோபர் 4,1957ஆம்

ஆண்டு இரவு ரஷியாவின் நேரப்படி 10.28.04 மணிக்கு ஸ்புட்னிக்- 1 செயற்கைக்கோள் ஏவப்பட்டது. அதிவேகமாக சென்று அது வானில் மறைந்தது. அது மீண்டும் 90 நிமிடம் கழித்துத்தான் தெரிந்தது.

ஸ்புட்னிக் - செயற்கைக் கோள் நீள்வட்டப்பாதையில் சுற்றி வந்தது. அது மணிக்கு 28,800 கிலோமீட்டர் வேகத்தில் பூமியைச் சுற்றியது. பூமியை ஒருமுறை சுற்றி வர 1 மணி 36.2நிமிடம் (98 நிமிடம்) நேரம் ஆனது. இது பூமிக்கு அண்மையாக 228 கிலோ

உயரத்திலும், தொலைவு நிலையில் 947 கிலோ மீட்டர் உயரத்தில் சுற்றி வந்தது. இந்த செயற்கைக் கோள் பீப்பிடு(Peeped) என்கிற சப்தத்தை இடைவெளி விட்டு, விட்டு ஒலித்துக் கொண்டே சுற்றியது. இதனால் அது இருக்கும் இடம் நமக்குத் தெரிந்தது. இந்த செயற்கைக் கோள் ரேடியோ சமிக்கைகளைத் தொடர்ந்து அனுப்பியது.

ஸ்புட்னிக் - 1 செயற்கைக் கோள் 92 நாட்கள் நன்றாக செயல்பட்டது. பின்னர் இது வளிமண்டலத்தின் உள்ளே நுழைந்து ஜனவரி 4, 1958இல் எரிந்து போனது.

ஸ்புட்னிக் - 1 செயற்கைக் கோள் ரஷியாவிற்கு மிகப்பெரிய வெற்றியைத் தேடித்தந்தது. இது சோயத் ரஷியாவை விண்வெளி தொழில் நுட்பத்தில் முன்னோடியாக மாற்றியது,ஸ்புட்னிக் செயற்கைக் கோளின் வெற்றியானது. ஒரு புதிய விண்வெளி யுகத்தைத் தோற்றுவித்தது.

ஸ்புட்னிக் - 2

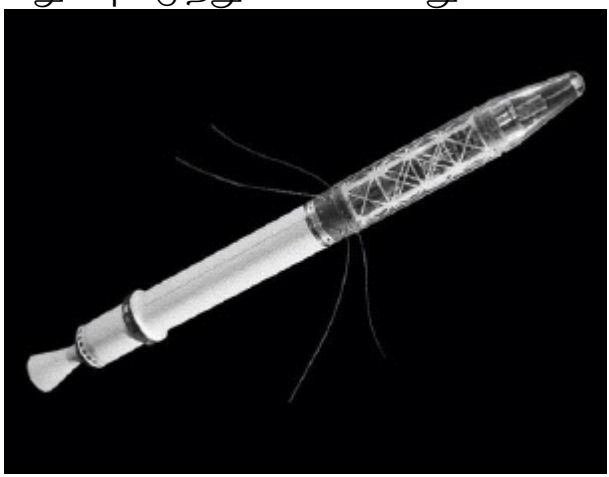
ரஷியா மீண்டும் ஸ்புட்னிக் - 2 என்கிற செயற்கைக் கோளை நவம்பர் 3, 1957ஆம் ஆண்டில் விண்வெளிக்குச் செலுத்தியது. இதில் உயிரியல் தகவல்களைச் சேகரிக்க லைக்கா என்கிற நாயை அனுப்பி வைத்தது. ரஷியாவும், அமெரிக்காவும் ஒரே சமயத்தில் செயற்கைக் கோளை விண்வெளிக்கு அனுப்பும் முயற்சியில் ஈடுபட்டிருந்த போதிலும் ரஷியாவே இரண்டாவது முறையும் வெற்றி பெற்றது.

எக்ஸ் புளோரர் **-1 :**

அமெரிக்காவின் வெர்னர் வான் பிரான் தலைமையில் எக்ஸ்புளோரர் (Explorer) திட்டம் செயல்படுத்தப்பட்டது. ரஷியா ஸ்புட்னிக்-1 என்கிற செயற்கைக் கோளை அனுப்பி நான்கு மாதங்களுக்குப் பிறகு அமெரிக்கா எக்ஸ்புளோரர்-1 என்கிற செயற்கைக் கோளை ஜனவரி 31, 1958 இல் முதன் முதலில் அனுப்பி வெற்றி கண்டது.

இந்த செயற்கைக் கோளை அமெரிக்கா ஜூபிடர் - C

(Jupiter-C) என்கிற ராக்கெட்டின் உதவியால் ஏவியது. இதனை கேப் கேனவரால் என்னும் ஏவுதளத்திலிருந்து ஏவப்பட்டது.இதற்கு ராணுவம் முழு பொறுப்பு எடுத்துக் கொண்டது.



இந்த செயற்கைக் கோள் நீள் வட்டப்பாதையில் சுற்றியது. இது பூமிக்கு அண்மையில் 360 கிலோ மீட்டர் உயரத்திலும், பூமிக்குத் தொலைவில் 2460 கிலோ மீட்டர் உயரத்திலும் சுற்றி வந்தது. இது 8.3 கிலோ எடை கொண்டது.

இந்த செயற்கைக் கோள் சிறிய அறிவியல் உபகரணங்களை எடுத்துச் சென்றது. இது பூமியைச் சுற்றியுள்ள காந்தப் புலன்களை கண்டறிந்தது. இந்த செயற்கைக் கோளில் சிறிய உபகரணங்கள் எடுத்துச் சென்றதை வைத்து, எடை குறைந்த பொருட்களை எடுத்துச் செல்லும் விண்கலம் உருவாக வழி வகுத்தது. அமெரிக்காவில் நாசா (NASA) என்கிற அமைப்பு உருவாக இந்த செயற்கைக் கோள் காரணமாக அமைந்தது.

எக்ஸ்புளோரைத் தொடர்ந்து அமெரிக்கா விண்வெளிப் போட்டியில் ஈடுபட்டது. பல செயற்கைக் கோளைத் தயாரித்து
அனுப்பியது. எக்ஸ்புளோரர்-1 என்கிற செயற்கைக் கோள்1970ஆம் ஆண்டில் செயலிழந்தது. இந்த

செயற்கைக் கோள் வான் ஆலன் வளையங்கள் (Van Allen ratiation belt) என்னும் கதிர்வீச்சு பகுதியைச் கண்டுபிடித்து ஆராய்ந்தது. இந்த செயற்கைக் கோளானது 12 ஆண்டுகளில் பூமியை 58376 முறை சுற்றியது.

எக்ஸ்புளோரர் - 2 என்ற செயற்கைக் கோளை அமெரிக்கா மார்ச் 5, 1958 இல் அனுப்பியது. மார்ச் 15 இல் ரஷியா ஸ்புட்னிக்-3 செயற்கைக் கோளை அனுப்பியது. இதனை அடுத்து மார்ச் 17, 1958 இல் அமெரிக்கா வான்கார்டு (Vanguard) என்கிற செயற்கைக் கோளை அனுப்பியது. இதுதான் முதன்முதலில் சூரிய பேனல்களை பயன்படுத்தி இயங்கிய செயற்கைக் கோளாகும். முதல் தகவல் செயற்கைக் கோளான ஸ்கோர் (Score) டிசம்பர் 18, 1958 இல் ஏவப்பட்டது. இது 12 நாட்கள் மட்டுமே சுற்றியது. பாட்டரி செயலிழந்து போனது.

அமெரிக்காவும், ரஷியாவும் 1958ஆம் ஆண்டில் 6 செயற்கைக் கோளையும், 1959ஆம் ஆண்டில் 14 செயற்கைக் கோளையும், 1960ஆம் ஆண்டில் 19 செயற்கைக் கோளையும், 1961ஆம் ஆண்டில் 35 செயற்கைக் கோளையும், 1962ஆம் ஆண்டில் பிரிட்டன், கனடா ஆகிய நாடுகள் ரஷியா மற்றும் அமெரிக்க நாடுகளின் உதவியுடனும் செயற்கைக் கோள்களை அனுப்பின. இந்த ஆண்டு அமெரிக்கா மற்றும் ரஷியா 70 செயற்கைக் கோள்களை விண்வெளிக்கு அனுப்பியது.

1958ஆம் ஆண்டில் செயற்கைக் கோள்கள் பூமியை வெற்றிகரமாகச் சுற்றி வந்தன. இதற்கு அடுத்தக் கட்டமாக நமது பூமியின் நிலாவை ஆய்வதற்கான வரலாறு 1959ஆம் ஆண்டில் துவங்கியது. ரஷியா லூனா -1 (Luna-1) என்கிற விண்கலத்தை

ஜனவரி 2, 1959ஆம் ஆண்டில் ஏவியது. இந்த விண்கலம் மணிக்கு 35000 கிலோமீட்டர் வேகத்தில் சென்றது. இது பூமியின் ஈர்ப்பு விசையிலிருந்து

விடுபட்டு நிலாவை நோக்கிச் சென்றது.ஆனால் நிலாவின் சுற்றுப்பாதையை அடையாமல் சூரியனின் அருகில் சென்று சூரியனைச் சுற்றியது. அக்டோபர் 4, 1959ஆம் ஆண்டில் செலுத்தப்பட்ட லூனா- 3 நிலாவின் சுற்றுப் பாதைக்குச் சென்றது. இது நிலாவின் மறுபுறத்தைப் புகைப்படும் எடுத்தது. இதனைத் தொடர்ந்து அமெரிக்காவும், ரஷியாவும் பிற கோள்களை ஆய்வு செய்ய விண்கலங்களை அனுப்பத் தொடங்கின.

அதே சமயத்தில் புவியின் சுற்றுப்பாதைக்கு தகவல்களை அறிவதற்காக பல செயற்கைக் கோள்களை அனுப்பின. அமெரிக்காவின் நாசா அமைப்பு எக்கோ-1 (Echo-1) என்கிற செயற்கைக் கோளை ஆகஸ்ட் 12, 1960இல் ஏவியது. இது பூமியை 114 நிமிடத்திற்கு ஒரு முறை சுற்றியது. இது ரேடியோ சமிக்கைகளை பூமிக்கு திருப்பி பிரதிபலித்தது.

டெலிஸ்டார் **-1 :**

டெலிஸ்டார்-1 (Telestar-1) என்கிற செயற்கைக் கோள் 1962ஆம் ஆண்டில் ஏவப்பட்டது. இது தொலைபேசி அழைப்பு மற்றும் புகைப்படங்களை ஐரோப்பா மற்றும் அமெரிக்கா ஆகிய நாடுகளுக்கு இடையே ஒளிபரப்பியது. இது முழுக்க கருப்பு மற்றும் வெள்ளை நிறத்தில்
ஒளிபரப்பியது. இது 600 தொலைபேசி சேனல்களுடன் தொடர்பை ஏற்படுத்தியது. இதுதவிர தொலைக்காட்சி சேவைக்கும் உதவியது. டெலிஸ்டார்-2 என்கிற செயற்கைக் கோள் 1963இல் ஏவப்பட்டது. இது ஜப்பான் மற்றும் ஐரோப்பாவிற்கு இடையே நேரடித் தொடர்பை ஏற்படுத்தியது.

ஆரம்பத்தில் அனுப்பப்பட்ட செயற்கைக் கோள்கள் பூமியின் வளிமண்டலத்தையும் மற்றும் விண்வெளியின் உள் பகுதியையும் ஆராய்ந்தன. அதன் பின்னர் செயற்கைக் கோள்கள் தொலைத்

தொடர்பிற்கும், தொலைவில் தகவல்களை
அனுப்புவதற்கும், தொலைபேசி
கம்பெனிகளுக்கும், தொலைக்காட்சி
கோள்களுக்கும், செய்தித்தாள் மற்றும்
பத்திரிக்கைகளுக்கும் உதவுவற்காக
அனுப்பப்பட்டன. செயற்கைக் கோள்கள் ரேடியோ
கதிர்கள் வடிவில் செய்திகளைப் பூமிக்கு
அனுப்புகின்றன. ரேடியோ ராடார் சாதனங்கள் மூலம்
விண்வெளியில் சுற்றும் இவற்றை விஞ்ஞானிகள்
கண்காணிக்கின்றனர்.

செயற்கைக் கோள்கள் ஆரம்பக் காலத்தில்
உருவாக்கப் பட்டதைப் போல் இன்று இல்லை. அவை
நவீன வளர்ச்சி பெற்றுள்ளன. இவை கணினி மூலம்
தொடர்பு ஏற்படுத்திக் கொண்டு தகவல்களைச்
சேகரிக்கின்றன. இவை நமது அன்றாட வாழ்க்கைக்குப்
பயனுள்ளதாக உள்ளன. மனித வாழ்க்கையை மேலும்

மேலும் வளர்ச்சியடைய உதவுகின்றன.

ஆரம்பக் காலத்தில் ரஷியாவும், அமெரிக்கவும்
மட்டுமே செயற்கைக் கோளை அனுப்பின. பிற
நாடுகளும் செயற்கைக் கோள்களை அனுப்ப ரஷியா
மற்றும் அமெரிக்காவின் உதவிகளைப் பெற்று
அவர்களின் உதவியுடனே விண்வெளிக்கு
அனுப்பின. இதன் பின்னர் ஆசியா, ஐரோப்பா
ஆகியவையும் செயற்கைக் கோள்களை அனுப்பும்
போட்டியில் ஈடுபட்டன.ஐரோப்பிய விண்வெளி
ஏஜென்ஸி
உருவாக்கப்பட்டது. ஜப்பான், சீனா, இந்தியா, கனடா, இஸ்ரேல்
ஆகிய நாடுகளும் செயற்கைக் கோள்களை
விண்வெளிக்கு சுயமாக அனுப்பின.

கட்டமைப்பு :

செயற்கைக் கோளின் வடிவம் என்பது பொதுவாக
உருளை வடிவம், கன செவ்வக வடிவம், கோளக
வடிவம், நான் முக வடிவம், எண் முக வடிவம் போன்ற
அமைப்புகளில்

உருவாக்கப்படுகின்றன. உருண்டை, உருளை, பெட்டகம் போன்ற வேறு பல வடிவங்களிலும் செயற்கைக் கோள்கள் உருவாக்கப்படுகின்றன. இது போல் உருவாக்கப்படும் செயற்கைக்க கோளின் எடை என்பது சிலவற்றில் ஏறத்தாழ 30 டன் கூட இருக்கும்.

செயற்கைக் கோள்களை எடைக்குறைந்த அதே சமத்தில் உறுதிமிக்க சிறப்பு உலோகத்தால் உருவாக்குகின்றனர். அலுமினியம், பெரிலியம், மக்னீசியம், கி என்னும் கரி இழை வலிவூட்டிய நெகிழிப் பொருட்கள் கொண்டு அவை கட்டமைக்கப்படுகின்றன. வெளியில் மெல்லிய பிளாஸ்டிக் தகடுகள் ஓட்டி அவற்றின் மேல் மெல்லிய அலுமினியம் அல்லது தங்கப்படலம் மூடிப்படுகிறது. இதுவே வெப்பத்தைத் தாங்கும் தடுப்புப் பூச்சாக (Thermal insulation) உள்ளது. விண்வெளியின் கடுங்குளிரிலிருந்து 7Kமீ வெப்பநிலை வரை தட்ப வெப்பத்தைத் தாங்கிக் கொள்ளும் திறன் இவற்றிற்கு இருக்கிறது. இதற்கென்றே விண்வெளிக்கு அனுப்பும் முன்பு, இச்செயற்கைக் கோள்களை நீர்ம ஹைட்ரஜன் பீப்பாய்க்குள் மூழ்கச் செய்தும், உயர் வெப்ப நிலைக்குச் சூடேற்றியும் அவற்றின் வெப்பம் தாங்கும் திறனை ஆய்வு செய்வர்.

செயற்கைக் கோளில் உள்ள கணினி மற்றும் இதரக் கருவிகள் இயங்க அவற்றிற்கு ஆற்றல் தேவைப்படுகிறது. இதற்காக செயற்கைக் கோளின் இருபுறமும் இரண்டு இறகுகள் போன்று இரண்டு ஒளிர் பலகைகள் இருக்கின்றன. அவற்றில் சிறு சிறு துகள்களால் பதிக்கப்பட்ட சூரிய மின்கலங்கள் (Solar Cells) உள்ளது. இவை எப்போதும் சூரியனை நோக்கியே இருக்கின்றன. இது சூரியனின் ஒளியாற்றலை உட்கவர்ந்து அதை மின்சாரமாக்குகிறது. இதனை செயற்கைக் கோளில் பொருத்தப்பட்டிருக்கும் பாட்டரிகளில் (Batteries) மின்சாரம் சேமிக்கப்படுகிறது.

செயற்கைக் கோள் பூமியைச் சுற்றும் போது

ஒவ்வொரு முறையும் பூமியின் இருண்ட பகுதிக்குச் சென்று வருகிறது. அப்போது பாட்டரியில் சேமித்து வைத்திருக்கும் மின்சாரத்தைச் செலவழிக்கிறது. ஒரு சில செயற்கைக் கோள்கள் சிறு அணு உலைகளையும் (Nuclear reactors) கதிரியக்கப் பயன்படுத்திக் கொள்கின்றன.

ஒரு செயற்கைக் கோளை வடிவமைத்து கட்டமைப்பது என்பது சாதாரண காரியம் அல்ல. அதற்கு கடுமையான உழைப்பு தேவைப்படுகிறது. ஒரு செயற்கைக் கோளை உருவாக்க குறைந்தது. 50 கோடி ரூபாய் செலவாகும்.

சுற்றுப்பாதை :

செயற்கைக் கோளை விண்வெளியில் செலுத்திய பிறகு அது ஏற்கனவே முடிவு செய்யப்பட்ட, ஒரு நிர்ணயம் செய்யப்பட்ட பாதையில் சுற்றிக் கொண்டு இருக்கின்றது. இதன் பாதை என்பது எப்போதும் மாறுவதில்லை. செயற்கைக் கோளானது பூமியை ஒரு முறை சுற்றுவது என்பது அது பூமிக்கு எவ்வளவு தொலைவில் உள்ளது என்பதைப் பொறுத்தே அமைகிறது. பூமிக்கு அருகில் உள்ள செயற்கைக் கோள் பூமியை மிகக் குறைந்த நேரத்திலேயே ஒரு சுற்று சுற்றி விடுகிறது.

பூமி மேற்கிலிருந்து கிழக்காக சுற்றுகிறது. பொதுவாக செயற்கைக் கோள் கிழக்கு மேற்காக சுற்றி வருகிறது. இதற்கு பூமியின் சுழற்சி வேகமும் கிடைக்கிறது. மேற்கு, கிழக்கு,வடக்குத் தெற்கு, தெற்கு வடக்காக சுற்றும் செயற்கைக் கோள்களும் உண்டு.

செயற்கைக் கோளின் சுற்றுப்பாதை பொதுவாக நீள் வட்டமாகவே இருக்கிறது. ஒரு சில செயற்கைக் கோள்கள் மட்டுமே வட்டப்பாதையில் சுற்றுகின்றன. செயற்கைக்கோள்கள் அனைத்தும் ஒரே உயரத்தில் இருப்பதில்லை. அவை ஒவ்வொன்றும் வெவ்வேறு உயரத்தில் வெவ்வேறு வேகத்தில்

சுற்றுகின்றன. ஒவ்வொரு செயற்கைக் கோளுக்கும் ஒரு சுற்றுப்பாதை உண்டு. இவை எப்போதும் ஒன்றோடு ஒன்று மோதிக் கொள்ளாது. ஆகவே செயற்கைக் கோள் விபத்துக்கள் ஏற்படாது.

ஒரு செயற்கைக் கோள் 1000 கிலோ மீட்டர் உயரத்தில் வட்ட வடிமாக சுற்றும்படி ஏவினால் அதன் வேகம் மணிக்கு 26,489 கிலோ மீட்டராக இருக்கும். இதுவே 5000 கிலோ மீட்டர் உயரத்தில் வட்டப்பாதையில் சுற்றும் செயற்கைக் கோளின் வேகம் என்பது மணிக்கு 21,327 கிலோ மீட்டராக இருக்கும். செயற்கைக் கோள் 25000 கிலோ மீட்டர் உயரத்தில் வட்டப்பாதையில் பூமியைச் சுற்றினால் அதன் வேகம் மணிக்கு 12840 கிலோ மீட்டராக இருக்கும். ஒரு செயற்கைக் கோள் எந்தளவிற்கு பூமியிலிருந்து தொலைவில் இருக்கிறதோ அந்தளவிற்கு சுற்றுப் பாதையின் வேகம் (Orbital Velocity) குறைவாக இருக்கும். பொதுவாக செயற்கைக் கோளை 35,786 கிலோமீட்டர் உயரத்திற்கு மேல் யாரும் அனுப்புவதில்லை.

செயற்கைக் கோளை ஒரு குறிப்பிட்டப்பாதையில் சுற்றி வர விட்டப்பின் அதன் பாதையை மீண்டும் மாற்றி அமைப்பது சிரமம். செயற்கைக் கோளைக் குறிப்பிட்ட வகையில் மாற்றுவதற்கு அதில் சிறிய ராக்கெட் வைக்கப்படுகிறது. இந்த ராக்கெட்டால், ஹைட்ரசின் போன்ற திரவ எரிபொருள் வைக்கப்பட்டிருக்கிறது. இந்த எரிபொருள் செயற்கைக் கோளின் தகுதி மற்றும் நிறைக் கேற்ப நிறைக்கப் பட்டிருக்கும். இந்த ராக்கெட்டை இயக்குவதன் மூலம் வேகத்தைக் கூட்டவோ, குறைக்கவோ செய்யலாம். ஆனால் செயற்கைக் கோள் சுற்றுகிற திசையை மாற்ற முடியாது.

பூமிக்கு அருகில் செயற்கைக் கோள் இருந்தால் அது பூமியின் ஈர்ப்பு விசையின் பிடியில் சிக்காமல் இருக்க மிக வேகமாக சுற்றுகிறது. தொலைவில் செயற்கைக்

கோள் சுற்றும் போது புவியின் ஈர்ப்பு விசை குறைவாக இருக்கிறது. ஆதலால் செயற்கைக் கோளின் வேகம் குறைவாக இருந்தாலும் புவியின் ஈர்ப்பு விசையால் ஈர்க்க முடியாது.

சுற்றுதளம் :

செயற்கைக் கோள் சுற்றி வரும் தளத்தைச் சுற்றுதளம் (Orbital plane) என்கின்றனர். துருவப் பகுதிகளின் வழியாக சுற்றி வரும் செயற்கைக் கோள்கள் கிழக்கு நோக்கியே விரைகின்றன. இவை 90O கோண அளவுக்குட்பட்ட சாய்மானத்துடன் சுற்றுகின்றன. பொதுவாக 0-90O வரை தள சாய்மானம் உடைய சுற்றுப்பாதைகள் முன்னோக்குச் சுற்றுப்பாதைகள்(Prograde Orbits) எனப்படும்.

ஒரு செயற்கைக் கோளானது 90O டிகிரிக்கும் கூடுதலாகும் போது அந்த செயற்கைக் கோள் மேற்கு நோக்கி பயணம் செய்யும். இவ்வகைச் சுற்றுப்பாதைகளைப் பின்னோக்குச் சுற்றுப்பாதைகள் (Retrograde Orbits) எனலாம். இருப்பினும் ஒவ்வொரு செயற்கைக் கோளுக்கும் ஒரே குறிப்பிட்ட சாய்மானமுடைய சுற்றுதளத்திலேயே இயங்கும்.

இதன் அடிப்படையில் காணும் போது செயற்கைக் கோள்கள் மூன்று வகையான சுற்றுப் பாதைகளில் பூமியைச் சுற்றுகின்றன. அவை தாழ் புவிச் சுற்றுப்பாதை, புவி நிலை வட்டப்பாதை மற்றும் சூரிய ஒத்தியக்கப்பாதை ஆகும்.

தாழ்புவிச் சுற்றுப்பாதை :

பூமிக்கு மேல் ஏறக்குறைய 600 கிலோ மீட்டர் உயரம் வரை இயங்கும் செயற்கைக் கோளின் பாதையை தாழ்புவிச் சுற்றுப்பாதை அல்லது தாழ் புவி வட்டப்பாதை என்கின்றனர்.இத்தகைய செயற்கைக் கோள்கள் பூமியை ஒரு முறை சுற்றி வர 1.30 மணி நேரம் ஆகிறது. இதற்கு உதாரணமாக இந்திய செயற்கைக்

கோள்களான ஆர்யபட்டா, பாஸ்கரா ஆகியவற்றைக் குறிப்பிடலாம்.

இந்த செயற்கைக் கோள்கள் வளிமண்டலம், அயன மண்டபம், காந்த மண்டலம் ஆகியவற்றை ஆய்வு செய்கின்றன. இது தவிர உள்நாட்டு மற்றும் வெளிநாட்டு ராணுவ படைத்தளங்களைக் கண்காணிக்கவும் பயன்படுகின்றன. மேலும் வானிலை ஆய்வு மற்றும் வேவு பார்க்கவும் இது உதவுகின்றன.

புவி நிலை வட்டப்பாதை :

செய்தி பரிமாற்ற செயற்கைக் கோள்கள் மிகவும் சக்தி வாய்ந்த ஒலி பெருக்கிகளைக் கொண்டிருக்கின்றன. பூமியின் புறப்பரப்பில் உள்ள தரை நிலையத்திலிருந்து பெறும் செய்தியைப் பெரிதாக்கி மீண்டும் பூமியின் வேறு ஒரு நிலையத்திற்கு அனுப்புகின்றன. இதனால் ரேடியோ, தொலைபேசி, தொலைக்காட்சி செய்திகள் உலகின் எல்லாப் பகுதிக்கும் செல்லும் வசதி கிடைக்கிறது. இதனை சிறப்பாக செயல்பட வைக்க வேண்டுமானால் செயற்கைக் கோள்கள் ஒரே இடத்தில் இருந்தால் நல்லது. ஆனால் பூமியானது சுற்றுகிறது. ஆகவே பூமியின் சுற்று வேகத்திற்கு ஏற்ப செயற்கைக் கோளின் வேகமும் இருந்தால் ஒரே இடத்தில் செயற்கைக் கோள் இருக்குமாறு அமையும். இத்தகைய செயற்கைக் கோளை பூமியோடு ஒருங்கிணைந்த செயற்கைக் கோள் (Geosynchronous satellite) என்பர்.

பூமி தன்னைத் தானே ஒருமுறை சுற்றிக் கொள்ள 24 மணி நேரமாகிறது. ஒரு செயற்கைக் கோள் நில நடுக்கோட்டின் மேல் ஏறக்குறைய 36000 கிலோ மீட்டர் உயரத்தில் இயங்கும் போது அதன் சுற்றுக் காலம் 24 மணி நேரமாக இருக்கிறது. ஆகவே இச்செயற்கைக் கோள் புவியோடு ஒத்த வேகத்தில் இயங்குகிறது.

1962ஆம் ஆண்டு டெல்ஸ்டார் (Telstar) என்கிற செயற்கைக் கோள் அமெரிக்காவிற்கும், பிரான்ஸ்

நாட்டிற்கும் இடையே தொலைக்காட்சித் தொடர்பை ஏற்படுத்த அனுப்பப்பட்டது.அது 22 நிமிடங்கள் தொலைக்காட்சித் தொடர்பை அளித்துவிட்டு பார்வையிலிருந்து மறைந்துவிட்டது. செயற்கைக் கோளின் உயரத்தை அதிகரித்தால் அதன் கடந்து செல்லும் வேகத்தைக் குறைக்கலாம் என்பதை உணர்ந்தனர். சுமார் 36000 கிலோமீட்டர் உயரத்தில் நில நடுக்கோட்டிற்கு மேலாக செயற்கைக் கோளை இயக்கினால் ஒரே நிலையில் 24 மணி நேரமும் செயற்கைக் கோள் தென்படும் என்றும், அறிந்தனர்.

1963ஆம் ஆண்டு பிப்ரவரியில் சின்காம்-1 (Syncom-1) என்ற செயற்கைக் கோள் முதன் முதலாக புவியுடன் இணைந்து செயல்பட்டது. 1963ஆம் ஆண்டு ஜூலை 26இல் சின்காம் - 2என்கிற செயற்கைக் கோள் அட்லாண்டிக் பெருங்கடலுக்கு மேலாக விண்ணில் செலுத்தப்பட்டது. இதனை அமெரிக்கா விண்ணில் செலுத்தியது. அதுவே புவியின் இணைந்து வெற்றிகரமாக இயங்கிய முதல் செயற்கைக் கோளாகும். 1964இல் சின்காம்-3 என்கிற செயற்கைக் கோள் பசிபிக் கடலுக்கு மேலாக விண்வெளியில் செலுத்தப்பட்டது. இதனால் ஜப்பான் நாட்டில் டோக்கியோவில் நடைபெற்ற ஒலிம்பிக் விளையாட்டுகளை அமெரிக்காவில் நேரடித் தொலைக்காட்சி மூலம் காண உதவியது.

புவியுடன் இணைந்த செயற்கைக் கோள்கள்36000 கிலோ மீட்டர் உயரத்தில் மணிக்கு 11088 கிலோ மீட்டர் வேகத்தில் பூமியைச் சுற்றும்.

சூரிய ஒத்தியக்கப் பாதை :

நில நடுக்கோட்டோடு ஏறக்குறைய 90 டிகிரி சாய்ந்த கோணத்தில் துருவங்களின் வழியாக 1000 கிலோமீட்டர் உயரத்தில் சுற்றினால் அது ஒரு நாளைக்கு பூமியை 15 அல்லது 16முறை சுற்றி வரும். 893 கிலோமீட்டர் உயரத்தில் 99 டிகிரி சாய்ந்த

கோணத்தில் சுற்றுப்பாதை அமைந்தால் நாள் ஒன்றுக்கு 14 முறை பூமியைச் சுற்றி வரும். ஒவ்வொரு நாளும் ஒவ்வொரு குறிப்பிட்ட சுற்றின் போதும் நிலநடுக்கோட்டை ஒரு குறித்த தல நேரத்தில் (Local time) நடக்கும். அதாவது நாள் தோறும் அது நிலநடுக்கோட்டைக் கடந்து பறக்கும் இடம் சூரிய ஒளியில் ஒரே அளவு ஒளி பெற்றுத் திகழ்கிறது. அதனால் நிலநடுக்கோட்டின் அடுத்தடுத்த இடங்களை ஒரே பொழுதின் சீரான பகல் ஒளியில் படம் பிடிக்க முடிகிறது. இதனைத் துருவச் செயற்கைக் கோள்கள் (Polar Satellites) செய்கின்றன.

பூமிக்குள் புதைந்து கிடக்கும் எண்ணெய், தாதுக்கள், கனிமங்கள் ஆகியவற்றை ஆய்வு செய்ய இவை உதவுகின்றன. இந்தியா 1988ஆம் ஆண்டு மார்ச்-17 அன்று வாஸ்டாக் ராக்கெட் மூலம் விண்வெளிக்கு ஐ.ஆர்.எஸ்-1A (IRS – IA) என்கிற முதல் தொலை உணர்வு செயற்கைக் கோளை ஏவியது. இது இந்திய நேரப்படி காலை 10.25 மணிக்கு நில நடுக்கோட்டைக் கடந்து செல்கிறது. சூரிய ஒளிக்கதிர்கள் ஒரே சாய்வாக விழும் பகுதிகளைக் குறிப்பிட்ட நேரத்தில் பதிவாக்கும் இச்செயற்கைக் கோளின் பாதையைச் சூரிய ஒத்தியக்கப் பாதை என்று குறிப்பிடுகின்றனர்.

15

செயற்கைக் கோளின் பயன்

கடலின் அடியில் உள்ளதை அறிவதற்கு செயற்கைக் கோள்கள் உதவுகின்றன. பனிமலையில் பனி உருகுவதை அளவிட விஞ்ஞானிகளுக்கு உதவுகிறது. நிலத்திற்கு அடியில் எங்கெங்கு கனிம வளங்கள் உள்ளன, எவ்வளவு ஆழத்தில் உள்ளன என்பதை கண்டறிய இது உதவுகிறது. புயல் வீசுவது, காற்றழுத்தத் தாழ்வு மண்டலம் எங்கே மையம் கொண்டுள்ளது என்பதை அறியலாம். கப்பல்களுக்கு வழி சொல்லுதல், ராணுவத்திற்கு உதவுதல் மற்றும் விண்வெளியில் உள்ள கிரகங்கங்களையும், வான் பொருட்களையும் ஆராய்வதற்கு செயற்கைக் கோள்கள் உதவுகின்றன.

புதிய நில அளவுப் படங்களை வரைய செயற்கைக் கோள்கள் உதவுகின்றன. பூமியின் ஈர்ப்பு விசையில் உள்ள முரண்பாடுகளை கண்டறிய உதவுகின்றன. பூமியின் உண்மையான வடிவத்தை அறிந்திட விஞ்ஞானிகளுக்கு உதவியது செயற்கைக் கோள் தான். ஒரு இடத்தையோ, அதன் தொலைவையோ மிகத் துல்லியமாக கணக்கிட உதவியதும் செயற்கைக் கோள் தான்.

சில செயற்கைக் கோள்களில் புகைப்படம் பிடிக்கும் கருவிகள் உள்ளன. இதன் மூலம் வானிலையை அறிய முடிகிறது. சில செயற்கைக்கோளில் தொலை நோக்கிகளும் உள்ளன. இதன் மூலம் கிரகங்கள், நட்சத்திரங்கள் போன்றவற்றை ஆய்வு

செய்ய இயலுகிறது. இதன் மூலம் தரையில் செயல்படும் ஆய்வு நிலையங்களுக்கு உடனுக்குடன் தகவல்கள் கிடைக்கின்றன.செயற்கைக் கோள் வசதி வந்த பிறகு வானவியல் நிபுணர்கள் புதிய சூரியக் குடும்பங்களையும், நட்சத்திரங்களையும், புதிய கிரகங்களையும் கண்டுபிடித்துள்ளனர்.

சில செயற்கைக் கோள்கள் பூமியின் வளத்தைக் கண்டறிய உதவுகின்றன. இவை புற ஊதாக் கதிர்களைப் பயன்படுத்தி பூமியின் உள்ளே உள்ள பாறைகள், படிவங்கள், கனிமங்கள்,நீர்ப்பரப்பு, நீர் நிலைகள் ஆகியவற்றைத் தந்து உதவுகின்றன.

16

வகைகள்

செயற்கைக் கோள் ஒவ்வொன்றும் ஒவ்வொரு பணியைச் செய்கின்றன. ஒவ்வொரு நாடும் தங்கள் நாட்டிற்குத் தேவையான காரியங்களுக்காகவே செயற்கைக் கோள்களை அனுப்பி உள்ளன; அனுப்புகின்றன.

ஒரு செயற்கைக் கோள் எந்தப் பணிக்காக, எந்தக் காரியத்திற்காக அனுப்பப்படுகிறதோ அதன் நோக்கத்திற்கு ஏற்ப உபகரணங்கள் தயாரித்து உள்ளே வைக்கப்படுகின்றன. பல்வேறு பயன் கருதியே செயற்கைக் கோள்கள் விண்வெளிக்கு அனுப்பப்படுகின்றன. இச்செயற்கைக் கோள்களால் கிடைக்கும் பயன்களைப் பொருத்து செயற்கைக் கோள்களை பல்வேறு வகைகளாகப் பிரிக்கின்றனர்.

1. அறிவியல் ஆய்வு வகைச் செயற்கைக் கோள்
2. தகவல் தொடர்புச் செயற்கைக் கோள்
3. புவி அளவைச் செயற்கைக் கோள்
4. பயண அமைப்புச் செயற்கைக் கோள்
5. வேவுச் செயற்கைக் கோள்
6. வானிலை ஆய்வுச் செயற்கைக் கோள்
7. தொழில் நுட்பச் செயற்கைக் கோள்
8. கடற் செயற்கைக் கோள்
9. சுற்றுப்புறச் செயற்கைக் கோள்

இவை தவிர வேறு பல செயற்கைக் கோள்களும் இருக்கின்றன. இந்த செயற்கைக் கோள்கள் தகவல் தொடர்புத் துறை, அளவியல், கப்பல் துறை, வளி

மண்டலக் கட்டுப்பாட்டுத் துறை போன்றவற்றிற்கும் மிக இன்றியமையாதவைகளாக விளங்குகின்றன. அளவியல் தொடர்பான செயற்கைக் கோளின் செயல்பாடு, செயற்கைக் கோள்களில் உள்ள கருவிகளின் திசை எப்போதும் பூமியை நோக்கியே இருக்கும்.

தகவல் தொடர்புச் செயற்கைக் கோள்கள் தொலைக்காட்சி ஒளிபரப்பு, தொலைபேசி இணைப்பு போன்ற தகவல் தொடர்புக்குரிய கருவிகளைச் சுமந்து புவிவைச் சுற்றி வருகின்றன.இச்செயற்கைக் கோள்களின் மூலம் மக்களுக்கு நேரடியான பலன் கிடைக்கின்றது.

பிரான்ஸ், ஜெர்மனி, பெல்ஜியம், இங்கிலாந்து, ஆஸ்திரியா, ஆகிய 11 ஐரோப்பிய நாடுகளும் இணைந்து ஐரோப்பிய விண்வெளிக் கழகத்தை (European Space Agency) உருவாக்கி உள்ளன. இது தென் அமெரிக்காவில் உள்ள பிரெஞ்சு கயானா மாநிலத்தில் உள்ள கூறு என்னும் ஏவுதளத்திலிருந்து ஏரியன்- 3 என்னும் விண்கலத்தின் மூலம் ஒலிம்பஸ் என்னும் செயற்கைக் கோள் ஜூலை 12, 1989 இல் ஏவியது. இது உலகின் மிகப்பெரிய தொலைத் தகவல் தொடர்பு செயற்கைக் கோளாகும். இதன் மூலம் வீடுகள் தோறும் செயற்கைக் கோளிலிருந்து நேரடித் தொலைக்காட்சி ஒளிபரப்பைப் பெற முடிகிறது.

வேவு பார்க்கும் செயற்கைக் கோள்கள் (Spysatellite) மூலம் வேறு நாடுகளின் ராணுவ நடவடிக்கைகளை வேவு பார்ப்பதற்காக விண்வெளியில் மிகுதியாக சுற்றுகின்றன. ஆரம்பத்தில் அமெரிக்கா ரஷியா மற்றும் சீனாவை வேவு பார்ப்பதற்காக அனுப்பியது. இந்த செயற்கைக் கோள்களில் மிகவும் சக்தி வாய்ந்த கேமிராக்கள் உள்ளன. இது காரில் உள்ள நெம்பர் பிளேட்டுகளில் உள்ள எண்களைக் கூட துல்லியமாக புகைப்படம் எடுக்கும் சக்தி கொண்டது. சுவரில் ஒட்டப்பட்டுள்ள

போஸ்டர்களையும் கூட படம் எடுத்துக் கொடுத்து விடுகின்றன. சுமார்400 முதல் 500 கிலோ மீட்டர் உயரத்தில் சுற்றும் இவ்வகை செயற்கைக் கோள்கள் பூமியில் பேசுவதைக் கூட ஒட்டுக் கேட்கின்றன.

ஜி.பி.எஸ். செயற்கைக் கோள்கள் பூமியின் பரப்பை வெகுவாக சுருக்கிவிட்டன. சமீபத்தில் செயற்கைக் கோளின் முன்னேற்றத்தில் ஒன்று ஜி.பி.எஸ். ஆகும். ஜி.பி.எஸ். என்றால் குளோபல் பொஸிசனிங் சிஸ்டம் என்பதாகும். இதனை தமிழில் உலக நிலைக் காட்டுத் தொகுப்பு என்கின்றனர். இதற்காக பூமியைச் சுற்றி 24 செயற்கைக் கோள்களை ஒரே இடத்தில் நிலை நிறுத்தி வைத்துள்ளனர்.இந்த செயற்கைக் கோள்களின் தொகுப்பே ஜி.பி.எஸ். ஆகும்.

உலகின் ஏதாவது ஒரு இடத்திற்குச் செல்ல வேண்டும் என்றால் அதற்கான வரைபடத்தை எடுத்துச் செல்ல வேண்டும். ஆனால் தற்போது அதற்கு தேவையில்லாமல் போய்விட்டது.உலகில் எந்தப் பகுதியில் இருக்கிறோம் என்பதை ஜி.பி.எஸ். மூலம் அறிந்து கொள்ளலாம். இதற்காக ஒரு ஜி.பி.எஸ். ரிசீவரை வைத்திருந்தால் போதும். உலகின் எந்த மூலையில் நிற்கும் ஒரு ஆளையும் கண்டுபிடித்து விடலாம். இன்றைக்கு அமெரிக்கா கார்களிலும், பஸ்களிலும் ஜி.பி.எஸ். ரிசீவரை பொறுத்தியுள்ளது.

இது உலகின் முழுப்பரப்பையும் எட்டுகிறது. பயணம் செய்வதற்கு எளிதாக சுருக்கமான வழியைக் காட்டுகிறது. இதனால் விமானப் போக்குவரத்து, கப்பல் போக்குவரத்து ஆகியவற்றிற்கு மிகவும் உதவியாக இருக்கிறது.

வருங்காலத்தில் மொபைல் போனிலும் இந்த வசதி வரப்போகிறது. ஒரு நகரில் உள்ள ஒரு குறிப்பிட்ட இடத்திற்குச் செல்ல ஜி.பி.எஸ். சிடம் கேட்டால், செல்போன் திரையில் நீங்கள் செல்ல

வேண்டிய இடத்திற்கான வரைபடத்தைக்
காட்டும். ஆகவே அந்த இடத்திற்கு எந்த சிரமும்
இன்றி, யாருடைய உதவியும் இன்றி சென்று விடலாம்.

17

செயற்கைக் கோளுக்கான எரிபொருள்

ஒரு செயற்கைக் கோளை விண்வெளியின் ஒரு குறிப்பிட்ட பாதையில் கொண்டும் சேர்த்து, அதற்கு பக்கவாட்டில் ஒரு குறிப்பிட்ட வேகத்தைக் கொடுத்து விட்டால் அது பூமியைச் சுற்றி, சுற்றி வரும். இதற்கு எரிபொருள் தேவை இல்லை. எஞ்ஜினும் கிடையாது. அதாவது ஒரு பொருளைக் கூட விண்வெளிப்பாதையில் செலுத்தி விட்டால் அதுவும் செயற்கைக் கோளைப் போல் பூமியைச் சுற்றி வரும்.

ஒரு செயற்கைக் கோளை 160 கிலோ மீட்டர் உயரத்திற்கு மேல் கொண்டு சென்று மணிக்கு 29000 கிலோ மீட்டர் வேகத்தில் பக்கவாட்டில் வீசினால் அது பூமியைச் சுற்றும் புவி ஈர்ப்பு விசையால் ஈர்க்கப்பட்டாலும், அதன் வேகம் காரணமாக பூமியில் விழாது.

18

ஆயுள் காலம்

ஒரு செயற்கைக் கோளின் ஆயுட்காலம் என்பது அது சுற்றும் உயரத்தைப் பொறுத்தது. ஒரு செயற்கைக் கோள் 3000 கிலோ மீட்டர் உயரத்தில் சுற்றுகிறது என்றால் அது பல ஆயிரம் ஆண்டுகள் ஆயுட் காலத்தைக் கொண்டிருக்கும். ஒரு செயற்கைக் கோள் 150 கிலோ மீட்டர் உயரத்தில் வட்டப்பாதையில் சுற்றுகிறது என்றால் அதன் ஆயுட்காலம் மணிக்கணக்கில் அல்லது ஒரு நாளில் முடிவதாக இருக்கும்.

பொதுவாக செயற்கைக் கோள்கள் கொஞ்சம் கொஞ்சமாக கீழ் நோக்கி இறங்குகின்றன. செயற்கைக் கோள் கொஞ்சம் கொஞ்சமாக கீழே இறங்கி, இறுதியில் பூமியின் வளி மண்டலத்தின் உள்ளே நுழையும். அப்போது வளி மண்டலத்தின் பயங்கர வெப்பத்தால் செயற்கைக் கோள் தீப்பிடித்து முற்றிலும் அழிந்து போகும்.

பூமி முழு உருண்டையாக, வளவளப்பாக இருந்தால் செயற்கைக் கோளின் சுற்றுப் பாதையில் மாற்றம் எதுவும் ஏற்படாது. ஆனால் அது முழு உருண்டை அல்ல. துருவப்பகுதி சற்று அழுத்தினால் போல் உள்ளது. பூமி ஆரஞ்சு பழம் போன்ற வடிவத்தைக் கொண்டிருக்கிறது. மேலும் பூமியின் மேல் பரப்பு மலை, கடல், கண்டங்கள் போன்றவை ஒழுங்கற்று இருப்பதால் புவி ஈர்ப்பு விசை எல்லா இடத்திலும் ஒரே மாதிரி இருப்பதில்லை. இதனால் செயற்கைக் கோளின்

சுற்றுப்பாதையில் பாதிப்பு ஏற்படுகிறது.

செயற்கைக் கோள் நீள்வட்டப்பாதையில் சுற்றும் போது பூமிக்கு அருகில் வரும் போது அதன் தொலைவு குறைவாக இருக்கும். அப்போது ஈர்ப்பு விசையால் பாதிப்பு ஏற்படுகிறது. இதனால் ஒவ்வொரு சுற்றின் போதும் செயற்கைக் கோள் பூமியை நோக்கி ஈர்க்கப்படுகிறது. காலப் போக்கில் செயற்கைக் கோளின் சுற்றுப்பாதை வட்டமாகி, பின் பூமியின் வளி மண்டலத்தில் நுழைந்து எரிந்து போகிறது.

19

தரைக் கட்டுபாட்டு நிலையம்

செயற்கைக் கோள்களைக் கட்டுப்படுத்தும் அமைப்புகள் புவியின் பல இடங்களில் உள்ளன. அவையே செயற்கைக் கோள்களைப் பின்பற்றி வழி நடத்தும் தரைக் கட்டுப்பாட்டு நிலையங்கள் (Ground Control stations) ஆகும். செயற்கைக் கோள்களின் வேகத்தையும் அவை செல்ல வேண்டிய பாதையையும் கட்டுப்படுத்தி, செயற்கைக் கோள்களின் தடம் புரண்டு விடாமல் தரைக் கட்டுப்பாட்டு நிலையங்கள் கவனித்துக் கொள்கின்றன. தரைக் கட்டுப்பாட்டு நிலையங்கள் செயற்கைக் கோளுக்கு மின் குறிப்பலைகளை அனுப்பிக் கொண்டே இருக்கின்றன. செயற்கைக் கோளை எப்போதும் பின் தொடர்ந்து கொண்டே இருக்கின்றன. செயற்கைக் கோள் நிலை மாறும் போது அதனைக் கட்டுப்படுத்தி, அதன் இயக்கத்தைக் கண்காணித்து வழி நடத்துகின்றன. செயற்கைக் கோள்கள் புவியின் சுழல் வேகத்திற்குச் சமமான வேகத்தில் சுற்றுவதால் ஓரிடத்தில் நிலைத்திருக்கும்படி செய்யப்படுகின்றன. அவ்வாறு இருந்தும் ஒரு செயற்கைக் கோள் நாள் ஒன்றுக்கு 20 கிலோமீட்டர் தொலைவு வரை தன் நிலையிலிருந்து நகர்ந்து விடுகிறது. அப்போது தரையிலிருந்து கட்டுப்பாட்டுக் குறிப்பலைகளை அனுப்பி, செயற்கைக் கோளைப் பழைய நிலைக்கு கொண்டுவருவது இந்த நிலையங்களின் பணியாகும்.

தரைக்கட்டுப்பாட்டு நிலையங்கள் அனைத்தும் ஒரே வகையானது அல்ல. இந்த நிலையங்களை மூன்று வகைகளாகப் பிரிக்கின்றன. அவை

1. A வகை நிலையங்கள்
2. B வகை நிலையங்கள்
3. C வகை நிலையங்கள்

தரைக்கட்டுப்பாட்டு நிலையங்களில் A வகை நிலையங்கள் பெரியதாகும். செயற்கைக் கோளுக்குக் குறிப்பலைகளை அனுப்பும் இதன் உணர் சட்டம் ஒரு பெரிய பரவளையம் போன்றது. இது 30 மீட்டர் விட்டம் கொண்டிருக்கும்.

B வகை நிலையம் சிறியது. இதிலிலுள்ள உணர் சட்டம் பரவளையம் போன்றதே. இதன் விட்டம் 11 மீட்டராகும். A மற்றும் B வகை நிலையங்களின் கோளுக்கு அனுப்பும் அலையின் அதிர்வெண் 6000 மெகா ஹெர்ட்சாகும். செயற்கைக் கோளிலிருந்து பெறும் அதிர்வெண் 4000 மெகா ஹெர்ட்சாக இருக்கும்.

மூன்றாவது C வகை நிலையத்தின் அலை அனுப்பும் உணர் சட்டத்தின் பரவளையம் 19 மீட்டர் விட்டம் கொண்டது. இந்த நிலையத்தின் அலை அனுப்புதல் அதிர்வெண் என்பது 14000மெகா ஹெர்ட்ஸ் ஆகும். செயற்கைக் கோளிலிருந்து அலை பெறுதல் என்பது 11,000 மெகா ஹெர்ட்ஸ் ஆகும்.

ஆஸ்திரேலியாவில் கர்ணர்வான் என்னுமிடத்தில் உள்ள நிலையம் பசிபிக் கடல் பகுதிக் கோளைக் கண்காணிக்கிறது. அமெரிக்காவின் ஹவாய் தீவில் உள்ள நிலையமும், ஜப்பானில் உள்ள இபராஜி நிலையமும் பசிபிக் கடற் பகுதி செயற்கைக் கோள்களைக் கண்காணிக்கும் நிலையங்கள் ஆகும். ஜப்பானில் யாமகுச்சி என்னுமிடத்தில் உள்ள நிலையம் இந்தியப்பெருங்கடல் பகுதிக் கோளை நோக்கி இருக்கும்படி அமைக்கப்பட்டுள்ளது. ஒரே இடத்தில் வெவ்வேறு

கோள்களை நோக்கியபடி உணர் சட்டம் அமைக்கப்பட்டுள்ளன.

இங்கிலாந்தில் கூன்கில்லி என்னுமிடத்தில் அமைந்துள்ள நிலையத்தின் உணர் சட்டங்கள் தனித்தனியே அட்லாண்டிக் கடல் பகுதிக் கோளையும், இந்தியப் பெருங்கடல் பகுதிக் கோளையும் பின் தொடர்கின்றன. ஹாங்காங்கிலுள்ள ஒரு நிலையம் பசிபிக் கடல் பகுதிக் கோளையும், இந்தியப் பெருங்கடல் பகுதிக் கோளையும் பின் தொடர்கின்றன.

உள் நாட்டு செயற்கைக் கோள்களைக் கட்டுப்படுத்த ஒவ்வொரு நாட்டிலும் அதன் கட்டுப்பாட்டு நிலையம் உண்டு. உதாரணமாக இந்தியாவுக்குச் சொந்தமான இன்சாட் 1B செயற்கைக் கோளை வழி நடத்தும் நிலையம் புதுடெல்லிக்கு அருகில் அமைக்கப்பட்டுள்ளது.

செயற்கைக் கோள்கள் 1957ஆம் ஆண்டு முதல் விண்வெளிக்கு அனுப்பப்படுகின்றன. செப்டம்பர் 2010ஆம் ஆண்டு வரை 3443 செயற்கைக் கோள்கள் விண்வெளிக்கு அனுப்பப்பட்டுள்ளன.

இவைகளில் சுமார் 560 செயற்கைக் கோள்கள் செயல்படுகின்றன. தகவல்களை அனுப்பிக் கொண்டிருக்கின்றன. மற்ற செயற்கைக் கோள்கள் செயல்படாதவைகளாக பூமியைச் சுற்றிக் கொண்டிருக்கின்றன. பொதுவாக விண்வெளியில் செயற்கைக் கோள்கள், மனிதனால் தயாரிக்கப்பட்ட பொருட்கள், விண்வெளி வீரர்களால் கைவிடப்பட்ட ஸ்பேனர், போல்ட், ஸ்குரு, கையுறை இப்படி பல பொருட்களும் பூமியைச் சுற்றிக் கொண்டிருக்கின்றன. இப்படி மனிதனால் தயாரிக்கப்பட்ட செயற்கைப் பொருட்கள் சுமார் 8000 சுற்றிக் கொண்டு இருப்பதாக விண்வெளி ஆய்வாளர்கள் கூறுகின்றனர்.

20

சில நாடுகள் அனுப்பிய செயற்கைக் கோள்கள்

1. ரஷியா – 1400
2. அமெரிக்கா - 1000
3. ஜப்பான் - 100
4. சீனா - 80
5. இந்தியா - 52
6. பிரான்ஸ் - 40
7. ஜெர்மனி - 30
8. பிரிட்டன் - 25
9. கனடா - 25
10. இத்தாலி - பத்திற்கும் மேல்
11. ஆஸ்திரேலியா - பத்திற்கும் மேல்
12. இந்தோனேசியா - பத்திற்கும் மேல்
13. பிரேசில் - பத்திற்கும் மேல்
14. ஸ்வீடன் - பத்திற்கும் மேல்
15. அர்ஜெண்டீனா - பத்திற்கும் மேல்
16. தென் கொரியா - பத்திற்கும் மேல்
17. சௌதி அரேபியா - பத்திற்கும் மேல்

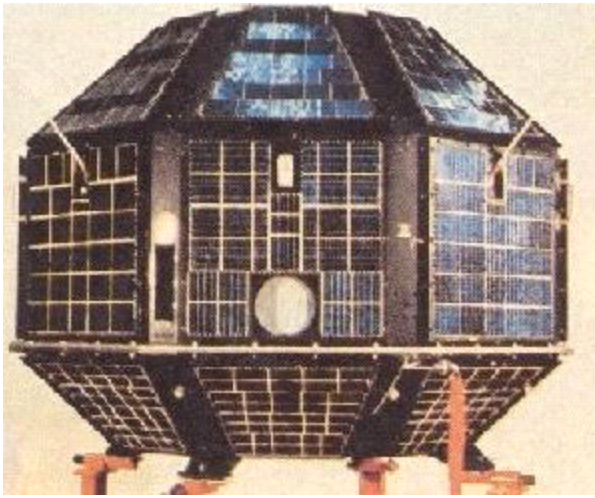
21

இந்தியாவின் செயற்கைக் கோள்

இந்தியாவின் முதல் செயற்கைக் கோள் ஆரியபட்டா ஆகும். இந்தியாவில் கணிதம் மற்றும் வானவியலில் சிறந்து விளங்கிய அறிஞரான ஆரியபட்டாவின் பெயரை இந்தியாவின் முதல் செயற்கைக் கோளுக்குப் பெயரிட்டனர்.

ஆரியபட்டா செயற்கைக் கோள் சோவியத் ரஷியாவின் உதவியால் தயாரிக்கப்பட்டது. அது 360 கிலோ கிராம் எடை கொண்டது. இது 26 பக்க கோணங்களைக் கொண்ட வடிவத்தைக் கொண்டது.

இந்த செயற்கைக் கோள் ரஷிய நாட்டின் ராக்கெட்டின் உதவியுடன் ரஷியாவிலுள்ள கபூஸ்டியன்யார் என்னும் ஏவு தளத்திலிருந்து 1975ஆம் ஆண்டு ஏப்ரல் 19 அன்று வெற்றிகரமாக விண்வெளியில் ஏவப்பட்டது. இச்செயற்கைக் கோள் பூமியிலிருந்து 619 கிலோ மீட்டர் உயரத்தில் பூமியைச் சுற்றி வந்தது.



ஆரியபட்டா விண்வெளியில் 5 நாட்கள் நன்கு செயல்பட்டது. அதன் பின்னர் செயற்கைக் கோளுக்கு மின்சாரத்தைத் தயாரித்து தரும் பகுதி பழுதடைந்ததால் செயற்கைக் கோள் தொடர்ந்து செயல்படாமல் போனது.

இந்தியா பாஸ்கரா என்கிற செயற்கைக் கோளையும் ரஷியாவின் உதவியுடன் 1979ஆம் ஆண்டு அனுப்பியது. பிறகு இந்தியா சுயமாக செயற்கைக் கோளை விண்வெளிக்கு அனுப்பும் முயற்சியில் ஈடுபட்டது. இந்தியா தயாரித்த ராக்கெட்டான எஸ்.எல்.வி. 3 (Satellite Launching Vehicle (SLV)) ராக்கெட்டின் உதவியால் ஜூலை 18, 1980ஆம் ஆண்டு ரோகிணி - 1Bவிண்ணில் செலுத்தப்பட்டது. இது இந்தியாவிலிருந்து இந்திய ராக்கெட் மூலம் ஏவப்பட்ட செயற்கைக் கோளாகும். இதன் பின்னர் செயற்கைக் கோள்களை விண்வெளிக்கு அனுப்பும் திட்டத்தில் இந்தியா தொடர்ந்து வெற்றிகளைப் பெற்று வருகிறது.

22

விண்வெளியை சுத்தம் செய்தல்

பல்வேறு ஆராய்ச்சிகளுக்காக உலக நாடுகள் அவ்வப்போது செயற்கைக் கோள்களை விண்வெளிக்கு அனுப்புகின்றன. இவை குறிப்பிட்ட காலத்திற்குப் பிறகு செயலிழந்து விடுகின்றன. இன்னும் சில செயற்கைக் கோள்கள் தோல்வியடைகின்றன. இதனால் ஏற்படும் கழிவுப் பொருட்கள் விண்வெளியில் குப்பைகளாக மிதந்து கொண்டு பூமியைச் சுற்றுகின்றன.இவற்றினால் விண்வெளி மாசு அடைந்துள்ளது.

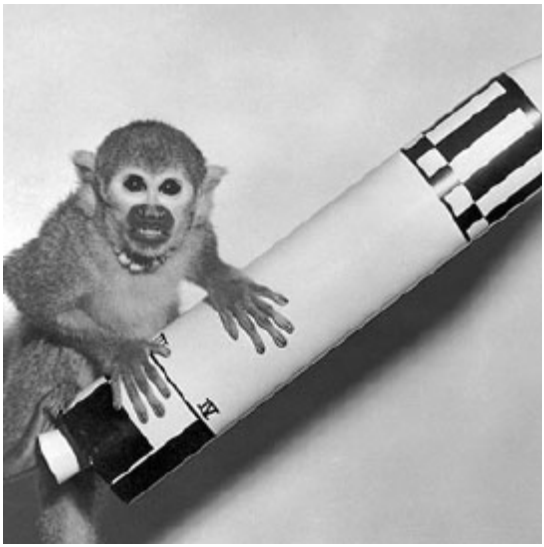
விண்வெளிச் சுற்றுச் சூழல் பாதிக்கப்படுவதை தடுப்பதற்காக, உடைந்த செயற்கைக் கோள் பாகங்களை அகற்றுவதற்காக ரஷ்ய விண்வெளிக் கழகம் (எனர்ஜியா) திட்டமிட்டுள்ளது.இதற்காக 9000 கோடி செலவில் ஒரு அணுசக்தியில் இயங்கும் ஒரு செயற்கைக் கோள் விண்வெளிக்கு அனுப்பப்படும். இது மிதக்கும் கழிவுகளை பூமியை நோக்கி தள்ளிவிடும். அடுத்த 10ஆண்டுகளுக்குள் 600 செயற்கைக் கோளின் உடைந்த பாகங்கள் விண்வெளியிலிருந்து அகற்றப்படும் என எனர்ஜியா தெரிவித்துள்ளது.

23

விண்வெளியில் விலங்குகள்

மனிதர்களை விண்வெளிக்கு அனுப்ப முடியுமா? விண்வெளியில் என்ன என்ன பாதிப்புகளை சந்திக்க நேரிடும்? அங்கு மனிதன் வாழ முடியுமா என்பதை தெரிந்து கொள்ள விண்வெளி ஆய்வு விஞ்ஞானிகள் விரும்பினர். அதற்காக விண்வெளிக்கு விலங்குகளை அனுப்பி பரிசோதிக்க முடிவு செய்தனர். இந்த ஆய்வில் அமெரிக்காவும், ரஷியாவுமே முதலில் ஈடுபட்டன.அமெரிக்கா தனது ஆய்விற்காக குரங்குகளைப் பயன்படுத்தியது. ரஷியா தனது ஆய்விற்காக நாய்களைப் பயன்படுத்தியது. விண்வெளிப் பயணத்தின் போது எந்த மாதிரியான உயிரியல் பிரச்சனைகள் ஏற்படும் என்பதை ஆய்வு செய்வதற்காகவே இந்த இரு நாடுகளும் இவைகளை அனுப்பின.

1940:



அமெரிக்கா V2 ராக்கெட்டுகளை விண்ணில் ஏவியப் பிறகு அதில் உயிரினங்களை அனுப்பியது. முதன் முதலாக 1946ஆம் ஆண்டு ஜூலை மத்தியில் V2 ராக்கெட் மூலம் பழ ஈக்களும்(Fruit Flies) அதனுடன் மக்காச்சோள விதைகளையும் அனுப்பியது. இதன் நோக்கம் உயரமான வளிமண்டலத்தில் கதிரியக்கத்தால் ஈக்கள் எவ்வாறு பாதிக்கப்படுகின்றன என்பதை கண்டறிவதாகும். இத தவிர V2 ராக்கெட்டில் உயிரியல் மாதிரிகளும், பாசிச் (Moss) செடிகளும் எடுத்துச் செல்லப்பட்டன.

இதன் பின்னர் அமெரிக்கா ஜூன் 11, 1948 இல் V2 ராக்கெட் மூலம் ஆல்பர்ட் - 1 (Albert – 1) என்கிற குரங்கை வானில் செலுத்தியது. இக்குரங்கே முதல் குரங்கு விண்வெளி வீரர் ஆகும். இது ஒரு ரீசூஸ் (Rhesus) குரங்கு இனத்தைச் சேர்ந்தது. இந்தக் குரங்கு V2 ராக்கெட் மூலம் 63 கிலோ மீட்டர் (39 மைல்) உயரம் வரை சென்றது. ஆல்பர்ட் குரங்கானது பறக்கும் போது மூச்சுத் திணறல் காரணமாக இறந்து போனது.

அமெரிக்கா ஆல்பர்ட்-2 என்கிற பெயருடைய

குரங்கை ஜூன் 14, 1949இல் V2 ராக்கெட் முதன்முதலாக 134 கிலோ மீட்டர் (83 மைல்) உயரம் வரை அனுப்பியது. இந்தக் குரங்கும் இறந்து போனது. இது ரீசூஸ் வகையைச் சார்ந்த குரங்காகும்.

ஆல்பர்ட்-3 என்கிற குரங்கை செப்டம்பர் 16, 1949இல் V2 ராக்கெட் மூலம் அமெரிக்கா அனுப்பியது. இந்த ராக்கெட் 35,000 அடி (10.7 கி.மீ) உயரம் வரை சென்ற போது ராக்கெட் வெடித்துச் சிதறியது. இதனால் இக்குரங்கும் இறந்தது. இது சைனோமோல்கஸ் (Cynomolgus) என்னும் குரங்கு வகையைச் சேர்ந்தது ஆகும்.

ஆல்பர்ட்-4 என்கிற பெயருடையக் குரங்கு ரீசூஸ் வகையைச் சார்ந்தது. இந்த குரங்கு V2 ராக்கெட் மூலம் டிசம்பர் 8, 1949 இல் வானில் செலுத்தப்பட்டது. இது ராக்கெட்டில் மோதி இறந்து போனது.

1950:

அமெரிக்கா ஆகஸ்ட் 31,1950 இல் V2 ராக்கெட் மூலம் ஆல்பர்ட் - 5 என்கிற பெயருடைய குரங்கை அனுப்பியது. இதனுடன் பல சுண்டெலிகளையும் அனுப்பியது. இந்த ராக்கெட்137 கிலோமீட்டர் உயரம் வரை சென்றது. நாய் இறந்து போனது. இதனுடன் அனுப்பப்பட்ட சுண்டெலிகளில் ஒன்று மட்டும் உயிருடன் இருந்தது.

ரஷியா வளிமண்டலத்தின் உயரமான பகுதிக்கும், விண்வெளிக்கும் நாய்களை அனுப்ப திட்டமிட்டது. நாய்கள் வீடுகளில் வளர்க்கப்படுவதால் எளிதில் பழகி விடும். நாய்கள் விண்கலத்தின் சூழலுக்கு ஏற்ப தங்களை விரைவில் சரி செய்து கொள்ளும் என ரஷிய விஞ்ஞானிகள் கருதினர். இதற்கு பெண் நாய்களையே தேர்வு செய்தனர். ஏனெனில் அவை சிறுநீர் கழிக்கும் போது காலைத் தூக்க வேண்டிய அவசியம் இல்லை.

நாய்கள் நீண்ட காலம் நிற்பதற்கான பயிற்சி கொடுக்கப்பட்டது. நாய்க்கு விண்வெளி உடை

அணிவித்தல், ராக்கெட் ஏவும் போது அதிர்வை தாக்குப்பிடித்தல் போன்ற பயிற்சிகள் கொடுக்கப்பட்டன.

ரஷியா முதன் முதலாக R1 ராக்கெட் மூலமாக டீஸிக் (Dezik) மற்றும் சைக்கான் (Psygan) ஆகிய இரண்டு நாய்களை ஜனவரி 29, 1951 இல் வான்வெளிக்கு அனுப்பியது. அந்த ராக்கெட் விண்வெளியில் சுற்றவில்லை. அது 100 கிலோமீட்டர் உயரம் வரை சென்றது. இந்த இரண்டு நாய்களும் உயிருடன் பத்திரமாக பூமி திரும்பின.

அமெரிக்கா ஆல்பர்ட் - 6 என்கிற பெயருடைய குரங்கை வான்வெளிக்கு அனுப்பியது. இதனுடன் 11 சுண்டெலிகளும் அனுப்பப்பட்டன. இவைகள் தான் ராக்கெட் பறத்தலின் போது உயிருடன் இருந்தன. இது அமெரிக்க விஞ்ஞானிகளுக்கு மிகப்பெரிய வெற்றியையும் சந்தோஷத்தையும் கொடுத்தது. அவை பத்திரமாக தரை இறங்கின. ஆனால் ஆல்பர்ட்- 6 என்கிற குரங்கு தரை இறங்கி இரண்டு மணி நேரம் கழித்து இறந்து போனது.

அமெரிக்கா மீண்டும் பேட்ரிசியா (Patricia) மற்றும் மைகா (Mika) என்கிற இரண்டு பிலிப்பைன்ஸ் நாட்டு குரங்குகளுக்கு பயிற்சி கொடுத்தது. இதனை மே 21, 1952 இல் ராக்கெட் மூலம் ஏவியது. இந்த இரண்டு குரங்குகளும் உயிருடன் திரும்பி வந்தன. ஆனால் ராக்கெட் 26 கிலோ மீட்டர் உயரம் வரை மட்டுமே சென்றது. ஆனால் அக்காலத்தில் விண்வெளி என்பது 100கிலோமீட்டர் உயரம் என வரையறுத்திருந்தனர். ஆகவே இந்த குரங்குகள் விண்வெளி வரை செல்லவில்லை.

ரஷியா மீண்டும் டீலபிக் என்கிற நாயை செப்டம்பர் 1951 விண்வெளிக்கு அனுப்பியது. இந்த நாய் இரண்டாவது முறையாக வளிமண்டலத்தின் உயரமான பகுதிக்குச் சென்றது. இந்த நாயுடன் லிசா (Lisa) என்கிற நாயும் விண்வெளிக்குச்

சென்றது. இவை விண்வெளியின் பகுதி சுற்றுப்பாதை வரை மட்டுமே சென்று உயிருடன் பத்திரமாக தரை இறங்கின.

ரஷியா நாய்களை தொடர்ந்து விண்வெளிக்கு அனுப்பும் முயற்சியில் ஈடுபட்டது. இதற்காக ஸ்மிலாயா (Smelaya) மற்றும் மலிஷிக்கா (Malyshka) என்கிற நாய்களுக்கு பயிற்சி கொடுக்கப்பட்டது. ஸ்மிலாயா ராக்கெட் ஏவுவதற்கு ஒரு நாளைக்கு முன்பு ஓடிவிட்டது. இந்த நாயை ஓநாய்கள் தின்று இருக்கும் என ரஷிய அதிகாரிகள் பயந்தனர். ஆனால் இந்த நாய் அடுத்த நாள் கிடைத்தது. இது மலிஷிக்கா நாயுடன் வெற்றிகரமாக வான்வெளிக்குச் சென்று திரும்பியது.

செப்டம்பர் 1951 இல் போலிக் (Bolik) என்கிற நாயை ராக்கெட்டில் அனுப்புவதற்காக பயிற்சி கொடுக்கப்பட்டது. அது ஓடிவிட்டது. ஆகவே ஜிப் (ZIB) என்கிற நாயை ரஷியா அனுப்பியது. இது வெற்றிகரமாகத் திரும்பியது.

இதனைத் தொடர்ந்து ரஷியா மீண்டும் விசா நாயை விண்வெளிக்கு அனுப்பியது. இந்த முறை விசா நாயுடன் ரூஜிக் (Rujik) என்கிற சிவந்த முடி கொண்ட நாயும் சென்றது. இந்த நாய்கள் ஜூன் 2, 1954 இல் விண்வெளிக்குச் சென்றன. இவை 100 கிலோ மீட்டர் உயரம் வரை சென்றன. இவை இரண்டும் பத்திரமாக பூமி திரும்பின.

அல்பினா மற்றும் ஷைகேன்கா என்கிற இரண்டு நாய்கள் கேப்சூல் வடிவ கலத்தில் வான்வெளிக்குச் சென்றன. இவை 85 கிலோமீட்டர் உயரத்தில் கலத்திலிருந்து வெளியே தள்ளப்பட்டது. இவை பாரா சூட் உதவியுடன் தரை இறங்கியது. அல்பினா என்கிற நாயை ஸ்புட்னிக் - 2 என்ற திட்டத்தில் மீண்டும் அனுப்புதாக இருந்தது. ஆனால் பின்னர் இதனை அனுப்பும் திட்டம் கைவிடப்பட்டது.

லைக்கா **:**

ரஷியா 1957ஆம் ஆண்டில் நவம்பர் 3 அன்று ஸ்புட்னிக்-2 என்கிற விண்கலத்தை விண்வெளிக்கு அனுப்பியது. இந்த விண்கலம் கூம்பு வடிவம் கொண்டது. நான்கு மீட்டர் உயரமும்,இரண்டு மீட்டர் விட்டமும், 508.3 கிலோ கிராம் எடையும் கொண்டது. இது ரஷியாவின் மூலம் இரண்டாவதாக அனுப்பப்பட்ட ஒரு செயற்கைக் கோளாகும். இதில் வாழ்வதற்கு ஏற்ற வசதி இருப்பதால் விண்கலம் ஆகும். இது வெற்றிகரமாக விண்வெளிக்குச் சென்று பூமியைச் சுற்றி வந்தது.

இந்த ஸ்புட்னிக்-2 என்கிற விண்கலம் மிகவும் வரலாற்றுச் சிறப்பு வாய்ந்த விண்கலமாகக் கருதப்படுகிறது. ஏனெனில் இதில் லைக்கா (Laika) என்கிற ஒரு பெண் நாய் அனுப்பப்பட்டது. இதற்கு முன்பு வரை அமெரிக்கா அனுப்பிய குரங்குகளோ, ரஷியா அனுப்பிய நாய்களோ விண்வெளிக்குச் சென்று பூமியைச் சுற்றியது கிடையாது. லைக்கா என்கிற நாய் தான் உலகிலேயே முதன் முதலாக பூமியைச் சுற்றிய ஒரு உயிரினமாகும். இந்த நாய் தான் பூமியின் உருண்டை உருவத்தை முதன் முதலில் பார்த்த உயிரினம் ஆகும்.

லைக்கா ஒரு பெண் நாயாகும். இதன் தாய் குட்ரியாவாக்கா (Kudryavaka) ஆகும். லைக்கா விண்வெளிக்குச் சென்றதால் இதன் தாய்க்கும் வரலாற்றில் இடம் கிடைத்தது. லைக்கா 6கிலோ எடை கொண்ட ஒரு சிறிய நாய், இதற்கு 20 நாட்கள் பயிற்சி கொடுக்கப்பட்டது.

விண்கலத்தில் ஒரு பெட்டியில் லைக்கா பாதுகாப்பாக வைக்கப்பட்டது. லைக்காவிற்கு ஒரு வார காலத்திற்குத் தேவையான உணவு பசை வடிவில் வைக்கப்பட்டது. அது சுவாசிப்பதற்குத் தேவையான ஆக்ஸிஜனும், குடிப்பதற்கான தண்ணீரும் வைக்கப்பட்டன. நாயின் இதயத்துடிப்பை அறிவதற்கான கருவியும் அதனுடன் பொருத்தி இருந்தனர். கழிவுகளை வெளியேற்றக் கூடிய ரப்பர் பையும் பொருத்தப்பட்டிருந்தது. லைக்கா விண்வெளியில் சுற்றிக் கொண்டிருக்கும் போது அதன் அனைத்து இயக்கங்களும் தொலையுணர்வு கருவி மூலம் பூமியில் இருந்தே கண்காணிக்கப்பட்டன.

லைக்கா பத்து நாட்கள் விண்வெளியில் உயிருடன் சுற்றி வந்தது. அதன் பின்னர் தானியங்கிக் கருவி மூலம் விஷ ஊசி ஏற்றப்பட்டு நாய் விண்வெளியில் கொல்லப்பட்டது.விண்வெளியின் முதல் தியாகி லைக்கா அது இறந்தது சோகமானது. ஆனால் அதன் மூலம் பல அறிவியல் தகவல்களைப் பெற்றனர். இந்தப் பயணம் என்பது முதன் முதலில் உயிரியல் தகவல்களை சேகரிக்க உதவியது.

லைக்கா விண்வெளிக்கு சென்றதால் உலகம் முழுவதும் இப்பெயர் பிரபலம் அடைந்தது. பலர் தங்களின் நாய்களுக்கு லைக்கா எனப் பெயரிட்டனர்.

ஸ்புட்னிக் - 2 என்கிற செயற்கைக் கோள் 163 நாட்கள் 2370 முறை பூமியைச் சுற்றி வலம் வந்தது. பின்னர் வளி மண்டலத்தில் புகுந்து சாம்பலானது. லைக்கா விண்வெளிக்குச் சென்றதைத் தொடர்ந்து மனிதனும் விண்வெளிக்குச் செல்லலாம்

என்கிற நம்பிக்கை உருவானது. லைக்காவின் பயணம் மனிதன் விண்வெளியில் பறப்பதற்கான முதல் வெற்றிப் படிக்கட்டு என கருதப்பட்டது.

லைக்கா விண்வெளியில் 10 நாட்கள் உயிருடன் இருந்ததால், எடையற்ற தன்மையில் விலங்குகள் உயிர் வாழ முடியும் என்பதைக் கண்டுபிடிக்க முடிந்தது. இது ரஷியாவிற்குக் கிடைத்த மிகப்பெரிய வெற்றியாக அமைந்தது.

கோர்டோ :

அமெரிக்கா கோர்டோ (Gordo) என்கிற குரங்கிற்கு பயிற்சி கொடுத்தது. இது தென் அமெரிக்காவைச் சேர்ந்த ஸ்கூரல் (Squirrel) வகையைச் சேர்ந்த குரங்காகும். அமெரிக்கா ஜுபிடர் AM – 13 என்கிற ராக்கெட்டின் மூலம் புளோரிடா ஏவுதளமான கேப் கேனவரலில் இருந்து விண்வெளிக்கு ஏவப்பட்டது. இது விண்வெளிக்குச் செல்லும் வரை உயிருடன் இருந்தது. இது பூமிக்குத் திரும்பும் போது பாராசூட் விரியாத காரணத்தால் இறந்து போனது.

ஏபில் மற்றும் பேக்கர் :

ஏபில் (Able) என்கிற குரங்கு அமெரிக்காவில் பிறந்த ரீசூஸ் (Rhesus) வகையைச் சேர்ந்தது. இது 3.18 கிலோ கிராம் எடை கொண்டது. பேக்கர் (Baker) ஒரு கருப்பு தொப்பி ஸ்கூரல் குரங்கு வகையைச் சேர்ந்தது. இது பெரு நாட்டின் குரங்காகும். இது 3.10 கிலோ கிராம் எடை கொண்டது. இந்த இரண்டு குரங்குகளும் ஜுபிடர் AM – 18 என்கிற ராக்கெட்டின் மூலம் மே 28, 1959இல் அமெரிக்கா விண்வெளிக்கு அனுப்பியது. இவை பூமியை ஒரு பகுதி
சுற்றி (Suborbiral) விண்வெளியிலிருந்து பூமிக்கு வெற்றிகரமாகத் திரும்பின. இவைகள் தான் முதன் முதலில் விண்வெளிக்குச் சென்று வந்த குரங்குகள் (Primates) ஆகும். ஆனால் இவை பூமியை முழுச் சுற்று சுற்றவில்லை.

ஏபில் குரங்கு ஜுன் 1, 1959இல் இறந்து

போனது. நான்கு நாட்கள் மட்டுமே உயிருடன் இருந்தது. இதன் உடலில் பொருத்தி இருந்த எலக்ட்ரோடால் (Electrode) ஏற்பட்ட பாதிப்பால்,பாதிக்கப்பட்ட பகுதியை அறுவைச் சிகிச்சை மூலம் எடுத்த போது இறந்து போனது. இது மயக்க மருந்தால் ஏற்பட்ட பாதிப்பாகும். விண்வெளிக்குச் சென்று வெற்றிகரமாகத் திரும்பிய இந்தக் குரங்கைப் பதப்படுத்தி மக்களின் காட்சிக்காக ஸ்மித்சோனியன் விண்வெளி மியூசியத்தில் வைத்துள்ளனர்.

பேக்கர் என்கிற குரங்கிற்கும், அறுவைச் சிகிச்சை செய்யப்பட்டு பாதிக்கப்பட்ட பகுதியை நீக்கினர். இந்த குரங்கு 27 வயது வரை உயிருடன் இருந்தது. இது நவம்பர் 29, 1984இல் இறந்து போனது. இதனை அலபாமாவில் உள்ள விண்வெளி ராக்கெட் மையமான ஹன்ட்ஸ்வில்லியில் அடக்கம் செய்தனர்.

அமெரிக்கா சாம் (Sam) என்கிற ரீசஸ் வகை குரங்கை 1959ஆம் ஆண்டில் மெர்குரி திட்டத்தின்மூலம் அனுப்பியது. ஆனால் இதன் பயணம் குறிப்பிடும் படியான வெற்றியைப் பெறவில்லை.

1960

அமெரிக்கா 1960ஆம் ஆண்டில் மிஸ்சாம் என்கிற குரங்கை லிட்டில் ஜோ 13 என்கிற மெர்குரி திட்டத்தின் மூலம் விண்வெளிக்கு அனுப்பியது. அதுவும் குறிப்பிடும் படியான சாதனை எதுவும் படைக்கவில்லை.

ரஷியா ஜூலை 29, 1960 இல் பார்ஸ் மாற்றும் லைசிசிகா என்கிற இரண்டு நாய்களை ராக்கெட் மூலம் ஏவியது. ஆனால் ராக்கெட் வெடித்துச் சிதறியதால் நாய்கள் இறந்து போயின.

பெல்கா மற்றும் ஸ்டெரில்கா **:**

ஸ்புட்னிக்- 5 என்கிற விண்கலத்தின் மூலம் ரஷியா பெல்கா மற்றும் ஸ்டெரில்கா என்கிற இரண்டு நாய்கள் ஆகஸ்ட் 19, 1960இல் விண்வெளிக்கு அனுப்பியது. இந்த

இரண்டு நாய்களையும் ரஷியா விண்வெளிக்கு அனுப்பிவதற்கு முன்பாக அவைகளுக்கு பல பயிற்சிகள் அளிக்கப்பட்டன. மாதக் கணக்கில் அவைகளுக்கு தொடர்ந்தாற்போல் கடுமையான பயிற்சி அளிக்கப்பட்டது.

இந்த இருநாய்களும் பூமியை பல முறை சுற்றி வந்தன. 20 மணி நேரம் விண்வெளியில் இருந்துவிட்டு பத்திரமாக பூமிக்குத் திரும்பின. இந்த விண்கலம் ஆகஸ்ட் 20, 1960இல் பூமி திரும்பியது. இந்தப் பயணத்தில் இரண்டு நாய்களுடன் சாம்பல் நிற முயல், 2 எலிகள்,
40 சுண்டெலிகள், டிரோசோபில்லா (Drosophila) ஈக்கள் செடிகள் மற்றும் பூஞ்சைக் காளான்களும் அனுப்பப்பட்டன. அவை அனைத்தும் உயிருடன் பத்திரமாக பூமி திரும்பின. இதில் இருந்த உயிர்களுக்கு எந்தவித பாதிப்பும் ஏற்படவில்லை.

விண்வெளிக்கு சென்று வந்தப்பிறகு ஸ்டெரில்கா ஒரே சமயத்தில் 6 குட்டிகளை ஈன்றது. அதில் ஒரு குட்டியின் பெயர் பிஸ்இன்கா (Pushinka) இதனை ரஷியாவின் ஜனாதிபதி நிக்கிடா குருஸ்சேவ் (Nikita Khrushchew) அமெரிக்க ஜனாதிபதி ஜான் எப்.கென்னடிக்கு பரிசாகக் கொடுத்தார்.

பெல்கா மற்றும் ஸ்டெரில்கா ஆகிய இரண்டு நாய்களும் இறந்த பிறகு அதனைப் பதப்படுத்திப் பாதுகாத்து வருகின்றனர். பெல்கா மாஸ்கோ மியூசியத்தில் காட்சிக்காக
வைக்கப்பட்டுள்ளது. ஸ்டெரில்கா உலகம் முழுவதும் நடைபெறும் கண்காட்சியில் காட்சிக்காக வைக்கப்படுகிறது. இது உலகம் முழுவதும் சுற்றிக் கொண்டிருக்கிறது.

பெஹல்கா மற்றும் முஸ்கா :

பெஹல்கா (Pchelka) மற்றும் முஸ்கா (Mushka) ஆகிய இரண்டு நாய்களும் ஸ்புட்னிக் - 6 என்கிற விண்கலத்தின் மூலம் டிசம்பர் 1, 1960இல்

விண்வெளிக்கு அனுப்பப்பட்டன.இதனுடன் வேறு விலங்குகள், பூச்சிகள், மற்றும் செடிகளும் அனுப்பப்பட்டன. இவை ஒரு நாள் உயிருடன் விண்வெளியில் பூமியைச் சுற்றி வந்தன. இவை டிசம்பர் 2 அன்று பூமி திரும்பும் போது விண்கலம் உடைந்து விபத்து ஏற்பட்டது. இந்த விபத்தில் அனைத்து உயிர்களும் இறந்து போயின.

முஸ்கா என்கிற நாய் ஸ்புட்னிக்-2 விண்கலத்தின் மூலம் விண்வெளிக்கு செல்வதற்கான பயிற்சி எடுத்து கொண்டது. அதனை ஸ்புட்னிக்-2இல் அனுப்புவதற்கு ஏற்பாடு செய்து கொண்டிருக்கும் போது அது உணவைச் சாப்பிட மறுத்தது. இதனால் இது ஸ்புட்னிக் -2 இல் செல்லும் வாய்ப்பை இழந்தது.

சிம்பன்ஸி ஹேம் :

பரிணாமத்தின் உயர்நிலையை அடைந்த ஒரு விலங்கு சிம்பன்ஸி குரங்கு ஆகும். ஹேம் எனப்படும் சிம்பன்ஸி குரங்கை அமெரிக்கா விண்வெளிக்கு அனுப்பியது. இந்த ஹேம் ஆகஸ்ட்1956ஆம் ஆண்டில் பிறந்தது. இதற்கு 4 வயது இருக்கும் போது டிசம்பர் 1960இல் விண்வெளிக்குச் செல்வதற்கான பயிற்சி கொடுக்கப்பட்டது. மின்சார ஒளி மற்றும் ஓசைக்கு ஏற்ப பயிற்சி கொடுக்கப்பட்டது.

ஹேம் விண்வெளிக்குச் சென்று வருவதற்கு என்று ஒரு வரலாற்று சிறப்பு மிக்க
மிஷன் (Mission) உருவாக்கப்பட்டது. நியூ மெக்ஸிகோவில் உள்ள ஹோலோமென் ஏரோஸ்பேஸ் மருத்துவ மையம் இதனைத் தயாரித்தது.

ஹேம் ஜனவரி 31, 1961இல் மெர்குரி
ரெட்ஸ்டோன் -2 திட்டத்தின் மூலம் புளோரிடாவில் உள்ள கேப் கேனவரல் ஏவுதளத்திலிருந்து ஏவப்பட்டது. கேப்சூல் MR-2வில் ஹேம் விண்வெளிக்குப் பயணம் செய்தது. கேப்சூல் பறக்கும் போது அதன் உள்ளே அழுத்தம் ஏற்பட்டது. ஹேம் அணிந்திருந்த

உடையானது அதனைப் பாதுகாத்தது. ஹேம் விண்வெளிக்கு வெற்றிகரமாகச்

சென்று திரும்பியது. இந்தப் பயணம் விண்வெளிக்குச் சென்று பூமியைச் சுற்றிய பயணம் அல்ல. இதுவும் ஒரு பகுதி சுற்று (Sub orbital) பயணமாகும். இது விண்வெளியில் 666 கிலோ மீட்டர் உயரத்திற்குச் சென்று 16.5 நிமிடத்தில் திரும்பியது ஆகும். இருப்பினும் மனித மூதாதை ஒன்று விண்வெளிக்குச் சென்று திரும்பியது ஒரு வெற்றியாகும்.

ஹேம் சென்ற கேப்சூல் (Capsule) மாடல் அட்லாண்டிக் கடலில் வந்து இறங்கியது. அதனைப் பத்திரமாக மீட்டனர்.

ஹேம் விண்வெளிக்குச் சென்று வந்த பிறகு 17 ஆண்டுகள் வாஷிங்டனில் உள்ள தேசியப் பூங்காவில் வாழ்ந்தது. அது இறப்பதற்கு முன்பு வடக்கு கரோலினா பூங்காவில் வாழ்ந்தது. ஹேம் தனது 27 வயது வயதில் ஜனவரி 19, 1983இல் இறந்தது. ஹேம் உயிருடன் இருக்கும் வரை தொடர்ந்து தொலைக்காட்சியில் காட்டப்பட்டது. இது ஒரு திரைப்படத்திலும் (Kvel Knieval)நடித்துள்ளது.

அமெரிக்கா ஈனோஸ் (Enos) என்கிற சிம்பன்ஸி

குரங்கையும், கோலியாத் (Goliath) என்கிற ஸ்கூரல் வகைக் குரங்கையும், ஸ்கேட் பேக் (Scatback) என்கிற ரீசஸ் வகைக் குரங்கையும்1961ஆம் ஆண்டில் மூன்று பயணங்களில் அனுப்பியது. இவை அனைத்தும் பகுதி சுற்றுப் (Sub Orbital) பயணமாகவே இருந்தது.

செர்னுஸ்கா :

ஸ்புட்னிக்- 9 என்கிற விண்கலத்தில் செர்னுஸ்கா என்கிற நாய் அனுப்பப்பட்டது. செர்னுஸ்கா என்பதற்கு கருப்பு என்பது பொருள். இந்த ஸ்புட்னிக்-9 விண்கலம் மார்ச் 25, 1961இல் விண்வெளிக்கு அனுப்பப்பட்டது. இந்த விண்கலத்தில் கினியா பன்றி, சுண்டெலி மற்றும் வடகத்திய லியோபேர்டு தவளை ஆகியவையும் சென்றன. இந்த விண்கலம் பத்திரமாக தரை இறங்கியது.

இதனைத் தொடர்ந்து ரஷியா மார்ச் 25, 1961இல் ஸ்புட்னிக்-10 என்கிற விண்கலத்தின் மூலம் ஸீவிஸ்டக்கா (Zvezdochka) என்கிற நாயை அனுப்பியது. இந்த நாய்க்கு பெயரிட்டவர் யூரி ககாரின் ஆவார். இதற்கு சிறிய நட்சத்திரம் என்பது பொருளாகும். இதுவும் விண்வெளிக்குச் சென்று பத்திரமாக பூமி திரும்பியது.

பிரெஞ்ச் :

பிரெஞ்ச் நாடும் விண்வெளிக்கு விண்கலத்தின் மூலம் உயிரினங்களை அனுப்பியது. பிப்ரவரி 22, 1961இல் முதன்முதலாக எலியை விண்வெளிக்கு அனுப்பி ஆய்வு செய்தது. இதனைத் தொடர்ந்து அக்டோபர் 1962ஆம் ஆண்டு இரண்டு எலிகளை அனுப்பியது.

பிரெஞ்ச் பிளிக்ஸ் (Felix) என்கிற பூனையை அக்டோபர் 18, 1963இல் அனுப்பியது. பூனையின் தலையில் எலக்ட்ரோடு (Electrode) பொருத்தப்பட்டிருந்தது. இந்தப் பூனை விண்வெளிக்குச் சென்றுவிட்டு பத்திரமாக உயிருடன் பூமி திரும்பியது. ஆனால் அடுத்த முறை

அனுப்பிய பூனை இறந்துவிட்டது. இதன் பின்னர் மார்ச் 7, 1967இல் இரண்டு குரங்குகளை விண்வெளிக்கு அனுப்பியது. இந்தப் பயணம் வெற்றிகரமாக முடிந்தது. இவை பயணத்திற்குப் பிறகும் உயிர் வாழ்ந்தன.

சீனா :

சீனா 1964ஆம் ஆண்டில் விண்வெளிக்கு முதன் முதலாக சுண்டெலியை அனுப்பியது. அதனைத் தொடர்ந்து 1964 மற்றும் 1965ஆம் ஆண்டில் எலிகளை விண்வெளிக்கு அனுப்பியது.இதன்பின்னர் சீனா 1966ஆம் ஆண்டில் இரண்டு நாய்களை விண்வெளிக்கு அனுப்பியது. இந்தப் பயணம் சீனாவிற்கு வெற்றியைத் தேடித் தந்தது.

வெட்டராக் :

ரஷியா பிப்ரவரி 22, 1966இல் வோஸ்காட் - 3 என்கிற விண்கலத்தை விண்வெளிக்கு அனுப்பியது. இந்த விண்கலத்தில் வெட்டராக் (Veterok) மற்றும் உகோல்யாக் (Vgolyok) என்கிற இரண்டு நாய்கள் பயணம் செய்தன. இந்தப் பயணம் மிகப் பெரிய சாதனையைப் படைத்தது. விண்வெளியில் 22 நாட்கள் சுற்றியது. இந்த காலக்கட்டத்தில் மனிதன் கூட இவ்வளவு நாட்கள் விண்வெளியில் சுற்றியது கிடையாது. இந்தப் பயணம் முடிந்து மார்ச் 13 அன்று இரு நாய்களும் பூமிக்கு வெற்றிகரமாகத் திரும்பின. நாய்கள் விண்வெளியில் அதிக நாட்கள் இருந்து சாதனை படைத்தன. இந்த வோஸ்காட்-3 விண்கலத்தில் தான். ஸ்கைலாப்-2 ஜூன் 1971இல் விண்வெளிக்குச் சென்றது. அதுவரை இதுவே நீண்ட காலம் பயணம் செய்த விண்கலம் என்கிற பெயரைப் பெற்றது.

உயிரியல் செயற்கைக் கோள்

அமெரிக்கா உயிரியல் செயற்கைக் கோள் -1 மற்றும் உயிரியல் செயற்கைக் கோள் -2 (Biosatellite) ஆகியவற்றை 1966 மற்றும் 1967 ஆகிய ஆண்டுகளில் விண்வெளிக்கு அனுப்பியது. இதில் பழ

ஈக்கள், ஓட்டுண்ணி குளவிகள், மாவு
வண்டுகள், தவளை
முட்டைகள், பாக்டீரியா, தாவரங்கள் மற்றும்
காளான்களையும் அனுப்பி ஆய்வுகள் செய்தது.

ரஷியா முதன்முதலாக செப்டம்பர் 14, 1968இல்
விண்வெளிக்கு ஒரு ஆமையை
அனுப்பியது. நமக்குத்தான் ஆமை புகுந்த
வீடும், அமினா புகுந்த வீடும் உருப்படியாகாது. ஆனால்
விண்வெளிக்கு இதெல்லாம் கிடையாது. ரஷியா
அனுப்பிய ஹார்ஸ்பில்டு (Horsfield) ஆமையுடன் ஓயின்
ஈக்கள், மாமிசப் புழுக்கள் மற்றும் வேறு சில உயிரியல்
பொருட்களும் சென்றன. இந்த கேப்சூல்
செப்டம்பர் 21அன்று வெற்றிகரமாகக் கடலில் வந்து
இறங்கியது. இவற்றில் இருந்த உயிரினங்கள்
அனைத்தும் உயிருடன் இருந்தன.

அமெரிக்கா போனி (Bonny) என்கிற F2 குரங்கை
ஜூன் 29 அன்று உயிரியியல் செயற்கைக் கோள் -
3 (Biosatellite -3) மூலம் விண்வெளிக்கு
அனுப்பியது. இந்த விண்கலம் விண்வெளியில்
ஜூலை 8 வரை இருந்தது. விண்வெளியில் அதிக
நாட்கள் உயிருடன் இருந்த குரங்கு
போனியாகும். இச்சமயத்தில் மனிதன் விண்வெளியில்
பல நாட்கள் இருக்கக்கூடிய விண்கலத்தில் சென்று
வந்தான். இந்தக் குரங்கு தரை இறங்கிய அடுத்த நாளில்
இறந்த போனது என்பது வேதனையான தகவலாகும்.

ரஷியா 1950 முதல் 1970 வரை விண்வெளியின் பகுதி
சுற்றுப் பகுதிக்கும் (Sub orbiral) மற்றும் விண்வெளியில்
பூமியின் சுற்றுப் பகுதிக்கும் 57 நாய்களை
அனுப்பியது. இவற்றில் சில நாய்கள் விண்வெளிக்கு
ஒரு முறைக்கு மேல் சென்று வந்தன. விண்வெளிக்குச்
சென்ற நாய்களில் 10 மட்டுமே தொழில் நுட்பக்
கோளாறுகளால் இறந்து போயின.

1970:

அமெரிக்கா நவம்பர் 9, 1970 இல் ஓட்டோலித்

செயற்கைக் கோளை விண்வெளிக்கு அனுப்பியது. இதில் இரண்டு தவளைகள் (Bulltrogs) சென்றன. விண்வெளியில் இயக்க நோய்கள் பற்றி ஆராயப்பட்டது.

அமெரிக்காவின் 5வது நிலவு பயணம் ஏப்ரல் 16, 1972இல் அப்போலோ- 16 மூலம் மேற்கொள்ளப்பட்டது. இந்த பயணத்தில் நிலவிற்கு நிமட்டோட்ஸ் (Nematodes) எடுத்துச் செல்லப்பட்டது. அப்போலோ - 17 பயணத்தின் மூலம் டிசம்பர் 7, 1972ஆம் ஆண்டில் நிலவிற்கான மனிதனின் ஆறாவது பயணம் மேற்கொள்ளப்பட்டது. இந்தப் பயணத்தின் போது நிலவின் சுற்றுப்பாதைக்கு 5 சுண்டெலிகள் எடுத்துச் செல்லப்பட்டன. ஆனால் அவை இறந்து போயின.

அமெரிக்காவின் ஸ்கைலாப்- 3 நவம்பர் 16, 1973ஆம் ஆண்டில் விண்வெளிக்குச் சென்றது. இதில் சுண்டெலி, சிலந்தி மற்றும் மம்மிசாக் (Mummichog) என்கிற மீனும் பயணம் செய்தது.

சோவியத் ரஷியாவும் இதே காலக்கட்டத்தில் உயிரியல் ஆய்வுகளை விண்வெளியில் செய்தது. எலிகள், மீன்கள் மற்றும் ஆமை ஆகியவற்றை விண்வெளிக்கு அனுப்பியது. சோயுஸ் 20என்கிற விண்கலம் நவம்பர் 17, 1975இல் விண்வெளிக்கு அனுப்பப்பட்டது. இதில் ஆமை ஒன்று அனுப்பப்பட்டது. இந்த ஆமையானது விண்வெளியில் 90.5 நாட்கள் இருந்து உலக சாதனைப் புரிந்தது. சல்யூட்- 5 என்கிற விண்கலத்திலும் ஆமை மற்றும் மீன்கள் ஜூன் 22, 1976இல் எடுத்துச் செல்லப்பட்டன.

1980:

ரஷியா விண்வெளிக்கு நாய்களை மட்டுமே ஆரம்பத்தில் அனுப்பி ஆய்வுகளைச் செய்து வந்தது. பின்னர் 1980களில் குரங்குகளை விண்வெளிக்கு அனுப்பி ஆய்வு செய்தது. இதற்கு ரீசூஸ்

வகைக் குரங்குகளைப் பயன்படுத்தியது.

ரஷியா முதன்முதலாக ஏப்ரிக் (Abrek) மற்றும் பியான் (Bion) என்கிற குரங்குகளை பியான் - 6 என்கிற விண்கலத்தின் மூலம் டிசம்பர் 14, 1983இல் அனுப்பியது. இவை டிசம்பர் 20அன்று உயிருடன் பூமி திரும்பின.

பியான்- 7 விண்கலத்தின் மூலம் வெர்னி மற்றும் கோர்டி என்கிற இரண்டு குரங்குகள் ஜூலை 10, 1985 இல் விண்வெளிக்குச் சென்றன. இவை ஜூலை - 17 அன்று திரும்பி வந்தன.பியான்- 8 விண்கலம் செப்டம்பர் 29 முதல் அக்டோபர் 12, 1987 வரை விண்வெளியில் இருந்தது. இந்தப் பயணத்தில் டீரிமா மற்றும் எரோசா ஆகிய குரங்குகள் விண்வெளிக்குச் சென்று வந்தன.

பியான்- 9 விண்கலத்தில் ஷாகோன்யா மற்றும் ஜபியாகா என்கிற இரண்டு குரங்குகள் செப்டம்பர் 15, 1989இல் விண்வெளிக்குச் சென்றன. இவை 13 நாட்கள் 17 மணி நேரம் விண்வெளியில் இருந்து விட்டு செப்டம்பர் 28 அன்று பூமி திரும்பின.

அமெரிக்கா விண்வெளி ஆய்வு நிலையத்திற்கு ஸ்பேஸ் ஷட்டில் மூலம் 24 எலிகள் மற்றும் குச்சி பூச்சியின் முட்டைகளை எடுத்துச் சென்று ஆய்வு செய்தது. சேலஞ்சர் STS- 29 இன் மூலம் 1989ஆம் ஆண்டில் கோழி முட்டைக்கரு எடுத்துச் செல்லப்பட்டு ஆய்வு செய்யப்பட்டது.

1990:

1990ஆம் ஆண்டில் சீனா கினியா பன்றியை விண்வெளிக்கு அனுப்பியது. ஜப்பான் நாட்டைச் சேர்ந்த டோயோகிரோ அக்கியாமா (Toyohiro Akiyamma) என்கிற பத்திரிக்கையாளர் விண்வெளி வீரராக டிசம்பர் 1990இல் மிர் விண் நிலையத்திற்குச் சென்றார். இவர் தன்னுடன் ஜப்பானிஷ் மரத்தவளையை எடுத்துச் சென்றார்.

அமெரிக்கா 1990களில் கொலம்பியா ஓடத்தின் மூலம் சுண்டெலி, எலி, தவளை, பழ ஈக்கள், நத்தை, நண்டு, சிப்பி, தேனீ, கடல் முள்ளம் பன்றி, குச்சி பூச்சியின் முட்டை என பல உயிரினங்களைக் கொண்டு சென்று ஆய்வு நடத்தியது.

ரஷியா 4 குரங்குகளை இந்தக் காலத்தில் விண்வெளிக்கு அனுப்பியது. பியான் - 10 விண்கலம் டிசம்பர் 29, 1992இல் விண்வெளிக்கு அனுப்பப்பட்டது. இந்த கலத்தில் கிரோஸ்(Krosh) மற்றும் இவாசா (Ivasha) என்கிற குரங்குகள் சென்றன. இவை ஜனவரி 7, 1993இல் பூமி திரும்பின.

ரஷியா பியான் - 11 என்கிற விண்கலத்தின் மூலம் லாபிக் (Lapik) மற்றும் முல்டிக் (Multik) என்கிற இரண்டு குரங்குகளை டிசம்பர் 24, 1996 இல் விண்வெளிக்கு அனுப்பியது. இவை ஜனவரி 7, 1997 இல் பூமி திரும்பின. இவை தான் கடைசியாக விண்வெளிக்குச் சென்ற குரங்குகளாகும். முல்டிக் குரங்கு தரை இறங்கிய சிறிது காலத்திலேயே இறந்து போனது.

ஜப்பான் முதன்முதலாக மார்ச் 18, 1995இல் Newt என்கிற உயிரினத்தை விண்வெளிக்கு அனுப்பி ஆய்வு செய்தது.

2000:

அமெரிக்கா 2003ஆம் ஆண்டில் கொலம்பியா ஓடத்தின் மூலம் பட்டுப்புழு, கோல்டன் ஆர்ப் சிலந்தி, கார்பண்டர் ஈக்கள், எறும்புகள், ஜப்பானிஷ் ஜெல்லிபிஸ், நிமட்டோட்ஸ் ஆகியவற்றை அனுப்பியது. அங்கு ஆய்வுகள் செய்யப்பட்டன.

விண்வெளியில் மனிதர்கள்

மனிதன் விண்வெளிக்குச் செல்ல வேண்டும், நிலாவிற்கு செல்ல வேண்டும் என்கிற ஆசை நீண்டக் கால கனவாகவே இருந்து வந்தது. முதன் முதலில் விண்வெளிக்குச் செல்லக்கூடிய ஒரு விண்கலத்தின் (Space flight) மாதிரி வடிவத்தை ரஷியாவைச் சேர்ந்த கான்ஸ்டான்டின்

சியேல்கோவ்ஸ்கி (Konstantin Tsiolkovsky) வரைந்தார். இவர் 1903ஆம் ஆண்டில் மனிதன் விண்வெளிக்குச் செல்ல முடியும் என்றும், விண்வெளியில் தங்க முடியும் என்றும் வேறு கிரகத்திற்கும் செல்ல முடியும் எனவும் கூறினார். ஆனால் அப்போது அதை நம்புவதற்கு யாரும் தயாராக இல்லை. இருப்பினும் விஞ்ஞானிகள் மத்தியில் ஆர்வம் உண்டானது.

விண்வெளிக்கு மனிதன் விண்கலத்தின் மூலம் செல்லும் போது அது ஆபத்தானதாக இருக்கும். மனித உடலில் உள்ள சதையும் இரத்தமும் விண்வெளியின் சூழலைத் தாங்கக் கூடியதாக இருக்குமா? என்கிற சந்தேகம் இருந்தது. முதலில் ராக்கெட்டை ஏவும் போது G. Forces ஐ தாங்க வேண்டும். அது மிகவும் கொடூரமானது, பயங்கரமானது. இந்த விசையானது சாதாரணமாக மனித எடையை விட 8 மடங்கு அதிகமாக இருக்கும்.

விண்கலம் விண்வெளியை அடைந்து பூமியின் சுற்றுப் பாதைக்கு வரும் போது உடல் மிதக்கத் துவங்கும். அது எடையற்ற நிலை. அப்போது ரத்தத்தின் நிலை, இதயம், உடல் உறுப்பு நிலை எப்படி இருக்கும். செயல்படுமா? அல்லது செயல்படாதா என்கிற சந்தேகம் விஞ்ஞானிகளுக்கு இருந்து வந்தது.

விஞ்ஞானிகள் ஜீ-விசையைக் (G-Force) கண்டறியத் தான் முதன் முதலில் உயிரினங்களை விண்வெளிக்கு அனுப்பினர். ரஷியா நாய்களைக் கொண்டும், அமெரிக்கா குரங்குகளைக் கொண்டும் பரிசோதனை செய்தன. முதலில் உயரமான வளி மண்டலத்திற்கும், பின்னர் விண்வெளியின் பகுதிச் சுற்றிற்கும் (Sub-Orbital), பின்னர் விண்வெளியைச் சுற்றி வரவும் விலங்கினங்களை அனுப்பினர். ரஷியா அனுப்பிய லைக்கா என்கிற நாய் விண்வெளியை வெற்றிகரமாக உயிருடன் சுற்றியது. இந்த வெற்றி விஞ்ஞானிகளை மிகவும் உற்சாகப்படுத்தியது.

விலங்குகள் எடையற்ற தன்மையில் வாழ முடியும் என்பதை லைக்கா மூலம் தெரிந்து கொண்டனர். ஆகவே மனிதனும் விண்வெளியில் குறைந்த நேரம் வாழ முடியும் என்கிற முடிவிற்கு வந்தனர்.

மனிதனை விண்வெளிக்கு முதலில் அனுப்புவது யார் என்கிற போட்டி ரஷியா மற்றும் அமெரிக்க நாடுகளிடையே ஏற்பட்டது. இரண்டு நாடுகளும் மனிதனை விண்வெளிக்கு அனுப்பிவதற்கான விண்கலங்களைத் தயாரிக்கத் தொடங்கின. ரஷியா ஆளில்லாத விண்கலம் ஒன்றைத் தயாரித்து விண்வெளிக்கு அனுப்பியது. இதனை ரஷியாவின் செர்கி கோரோலெவ் வடிவமைத்திருந்தார். மனிதர்களையும் இது போன்ற விண்கலத்தில் அனுப்பலாம் என்கிற முடிவிற்கு வந்தார். மனிதனை விண்வெளிக்கு அனுப்பும் வகையில் ஒரு விண்கலத்தை வடிவமைத்தார்.

24

முதல் பயணம்

ரஷியாவில் செர்கி கோரோலெவ் என்பவர் வோஸ்டாக்-1 (Vostok) என்கிற விண்கலத்தை வடிவமைத்தார். இது கூம்பு வடிவம் கொண்டது. இதில் ஒருவர் மட்டுமே பயணம் செய்யும் வகையில் இருந்தது.இதில் வெளியேற்றும் இருக்கை இருந்தது. இதன் மூலம் வெளி வரவும் உட்புறம் செல்லவும் முடியும். வோஸ்டாக் என்றால் கிழக்கு என்பது பொருளாகும். இதற்கு கோரோலெவ் இப்பெயரை வைத்தார்.

இந்த விண்கலத்தின் உள்ளே செயற்கையான வளிமண்டலம் உருவாக்கப்பட்டு இருந்தது. அதே சமயத்தில் வீரர் தங்குவதற்கு போதிய

இடம் இல்லாமல் மிகக் குறுகியதாக இருந்தது.விண்கலத்தின் உள்ளே தாராளமாக கை, கால்களை நீட்ட முடியாத அளவிற்கு இட வசதியற்றதாக இருந்தது. இது மொத்தத்தில் ஒரு சிறை போன்றது தான்.

இந்த வோஸ்டாக் விண்கலம் ஏப்ரல் 12, 1961ஆம் ஆண்டில் முதன் முதலில் மனிதனை விண்வெளிக்கு ஏற்றிச் சென்றது. இதில் யூரி ககாரின் (Yuri Gagarin) என்கிற விண்வெளி வீரர் பயணம் செய்தார். மனித குல வரலாற்றில் முதன் முதலில் விண்வெளிக்குச் சென்று வந்த வீரர் ஆவார். இவரை நெம்பர் - 1 (No. 1) விண்வெளி வீரர் என அழைக்கின்றனர்.

மனிதனை முதன் முதலில் விண்வெளிக்கு ஏற்றிச் சென்ற முதல் மனித விண்கலம் வோஸ்டாக் - 1 ஆகும். இந்த விண்கலத்தில் மனித வாழ்க்கைக்குத் தேவையான உபகரணங்கள் இல்லை. வெப்பத்தைத் தடுக்கும் சாதனம் இல்லை. பூமியில் தரையிறங்குவதற்கு முறையான வசதி இல்லை. விண்வெளி வீரர் பாராசூட் மூலம் குதிக்க வேண்டி இருந்தது. விண்கலம் வளிமண்டலத்தில் எரியக் கூடியதாக இருந்தது.

யூரி ககாரின் :

யூரி ககாரின் மார்ச் 9, 1934ஆம் ஆண்டில் குளுசினோ (Klusino) என்னும் கிராமத்தில்

பிறந்தார். இவரின் குழந்தைப் பருவம் இரண்டாம் உலகத்தின் போது மிகவும் பாதிக்கப்பட்டது.இவரின் படிப்பும் தடைப்பட்டது. போரின் போது தனது பெற்றோர்களுடன் போர் முடியும் வரையில் பதுங்கு குழியில் தலைமறைவாக வாழ்ந்தார். போரில் ஜெர்மனிப் படை ரஷியாவிடம் தோற்றது. இதன் வெற்றியை யூரி ககாரினும் கொண்டாடினார்.

யுத்தம் முடிந்தவுடன் மீண்டும் பள்ளிக்குச் சென்றார். 1950ஆம் ஆண்டில் பள்ளிப் படிப்பை முடித்தார். இவர் வார்ப்படச் சாலையின் உலைக்கலத்தில் வேலைக்குச் சேர்ந்தார். இவர் செய்த வேலை என்பது கடினமானது. வேலை செய்து கொண்டே மாலை நேரத்தில் தொழில்நுட்பக் கல்வியை 1955ஆம் ஆண்டில் முடித்தார்.

இவருக்கு சிறு வயது முதலே விமானத்தில் பறக்க வேண்டும். அதை ஓட்ட வேண்டும் என்கிற ஆர்வம் இருந்தது. எனவே இவர் ராணுவ விமானப் பள்ளியில் சேருவதற்கு மனு செய்தார். இவருக்கு ஓரன்பர்க்ஸ் விமானப்பள்ளியில் இடம் கிடைத்தது. வார்படம் சாலையில் வேலை செய்து கொண்டே இலகுரக விமானங்களை ஓட்டக் கற்றுக் கொண்டார். இவர் தனது23வது வயதில் விமானம் ஓட்டுவதில் முதல் வகுப்பில் தேர்ச்சி பெற்றார். இதன் பின்னர் விமானப் படையில் சேர்த்துக் கொள்ளப்பட்டார். இவர் விமானம் ஓட்டும் போது பாராசூட்டிலிருந்து குதிக்கும் பயிற்சியையும் எடுத்துக் கொண்டார்.

விண்வெளி :

சோவியத் ரஷியா செயற்கைக் கோளை விண்வெளிக்கு அனுப்பி வெற்றி பெற்றது. சோவியத் ராணுவம் விண்வெளிக்கு மனிதனை அனுப்புவதற்கான பயிற்சிக்கு ஆள் எடுக்கத் துவங்கியது. ககாரினும், மனு செய்தார். சுமார் 2000 விமானப்படை வீரர்கள் மனு செய்திருந்தனர். இவர்களில் 20 பேர் தேர்வு

செய்யப்பட்டனர். இந்த 20 பேரில் ககாரினும் ஒருவராகத் தேர்ந்தெடுக்கப்பட்டார்.

விண்வெளி வீரருக்கான பயிற்சி ஸ்டார் சிட்டியில் 1960 ஆண்டில் கொடுக்கப்பட்டது. தினமும் உடல்பயிற்சி செய்ய வேண்டியிருந்தது. கடுமையான பயிற்சிகள் கொடுக்கப்பட்டன.பாராசூட் பயிற்சி கொடுக்கப்பட்டது. ஏனெனில் விண்கலம் பூமி திரும்பும் போது ஒரு குறிப்பிட்ட உயரத்திலிருந்து குதித்து பாராசூட் உதவியுடன் தரையிறங்க வேண்டும். பாராசூட் மூலம் குதிப்பதற்கு மன தைரியமும், துணிச்சலும் தேவை. ககாரின் 40 தடவைக்கு மேல் பாராசூட்டிலிருந்து குதித்துப் பயிற்சி பெற்றார்.

இவருக்கு அதிர்வு பயிற்சி, வெப்ப அறைப்பயிற்சி, உடை அணிவதற்கான பயிற்சி கொடுக்கப்பட்டது. இது தவிர தனி அறையில் தனிமையில் இருக்கும் பயிற்சியும் கொடுக்கப்பட்டது.இருட்டு அறையில் 24 மணி நேரம் தனிமையில் இருந்தார். மன ரீதியாகவும், உளவியல் ரீதியாகவும் பயிற்சிகள் அளிக்கப்பட்டன. எடையற்ற நிலையில் உணவு உண்ணுவது, தண்ணீர் குடிப்பது போன்ற பயிற்சிகளும் அளிக்கப்பட்டன.

யூரி ககாரின் விண்வெளிக்குச் செல்வதற்கு முன்பு அவரை நன்கு மருத்துவப் பரிசோதனை செய்தனர். அவர் உடல் நல்ல ஆரோக்கியத்துடன் இருந்தது. ககாரின் லிப்டு மூலம் ராக்கெட்டின் மீது இருந்த வோஸ்டாக் விண்கலத்திற்குச் சென்றார். வோஸ்டாக் விண்கலத்தின் கதவு மூடப்பட்டது. ஏப்ரல் 12, 1961ஆம் ஆண்டு மாஸ்கோ நேரப்படி காலை 9.07 மணிக்கு பைக்கனூர் ஏவு தளத்திலிருந்து ராக்கெட் புறப்பட்டது. வோஸ்டாக் விண்கலம் 11 நிமிடம் 16 நொடியில் பூமியின் சுற்றுப் பாதையை அடைந்து, பூமியைச் சுற்றியது.

பூமியின் வடிவத்தை முதன்முதலில் கண்ணால் கண்டார். பூமியை நேரில் பார்த்து ஆச்சரியம்

அடைந்தார். யூரி ககாரின் விண்வெளியில் ஒரு ஆய்வைச் செய்தார். அது உணவு உண்பதுதான். உணவு பேஸ்ட் வடிவில் டியூப்பில் இருந்தது. உணவு டியூப்பை திறந்து வாயில் வைத்து நசுக்கினார். எளிதாக வாயினுள் சென்றது. அதனை மெல்ல மெல்ல மென்று விழுங்கினார். உணவு வயிற்றுக்குள் சென்றது.இதே போல் டியூப்பில் உள்ள பழரசத்தைப் பருகினார். இதனைக் குடிப்பதற்கு எந்தவிதச் சிக்கலும் இல்லை. எடையற்ற நிலையில் உணவை உண்ணவும், நீரைக் குடிக்கவும் முடியும் என்பதை முதன் முதலில் யூரி ககாரின் மூலம் தெரிந்து கொள்ள முடிந்தது.

இவர் பயணம் செய்த வோஸ்டாக் விண்கலம் மணிக்கு 27400 கிலோ மீட்டர் வேகத்தில் சுற்றியது. இது பூமியை 1 மணி 48 நிமிடத்தில் ஒரு முறை சுற்றி வந்தது. பூமியைச் சுற்றி வரும் போது இவர் நிலவின் மறுபக்கத்தையும் பார்த்தார். இவர் விண்வெளியிலிருந்து சர்வதேச பத்திரிக்கையாளர்களுக்குப் பேட்டி கொடுத்தார். இங்கு எந்தக் கடவுளையும் தான் காணவில்லை என்றார்.

பூமியை ஒரு முறை சுற்றியவுடன் விண்கலம் பூமிக்குத் திரும்பியது. விண்கலம் தரையை நோக்கி மெதுவாக இறங்க, இறங்க புவி ஈர்ப்பு விசையானது அதிகரித்துக் கொண்டே போனது.பெருவிசை ககாரினை இருக்கையோடு சேர்த்து அழுத்தியது. இதனை ககாரின் சமாளித்துத் தாங்கிக் கொண்டார்.

விண்கலம் 4000 மீட்டர் உயரம் வந்த போது ககாரின் ஆசனத்துடன் பாராசூட் மூலம் வெளியே வீசப்பட்டார். பின்னர் பாராசூட் மூலம் தரையிறங்கினார்.

பூமிக்குத் திரும்பியதும் இவரை உலகமே கொண்டாடியது. உலகப் புகழ் பெற்றார். இவருக்கு மிகப் பெரிய வரவேற்பு விழா நடந்தது. சோவியத் தலைவர்

குருஷேவுடன் செஞ்சதுக்கம் நோக்கி காரில் சென்றார். வழி நெடுக மக்கள் கை அசைத்து வரவேற்பு கொடுத்தனர்.

விண்வெளிக்குச் சென்று வந்த பிறகு இவருக்கு பதவி உயர்வு கிடைத்தது. பல பரிசுகள் கிடைத்தன. இவர் வோஸ்டாக் 3, 4 மற்றும் 6 ஆகிய விண்கலத்தை உருவாக்கும் தொழில் நுட்ப இயக்குனராகவும் இருந்தார்.

விண்வெளிக்குச் சென்று வந்த ககாரின் ஒரு விமான விபத்தில் 1960ஆம் ஆண்டு மார்ச் 27 அன்று இறந்தார். அவர் இறக்கும் போது அவருக்கு வயது 34 தான். அவர் உயிருடன் இருந்திருந்தால் மீண்டும் விண்வெளிக்குச் சென்றிருப்பார்.

ஆலன் செப்பர்டு :

ஆலன் செப்பர்டு (Alan Shepard) என்பவர் அமெரிக்காவின் முதல் விண்வெளி வீரர். இவர் இரண்டாவதாக விண்வெளிக்குச் சென்ற மனிதர். இவர் அமெரிக்காவின் கிழக்கு டெர்ரியில் உள்ள நியூகேம்ஸியர் என்னுமிடத்தில் நவம்பர் 18, 1923ஆம் ஆண்டில் பிறந்தார்.

இவர் அறிவியல் சார்ந்த பட்டப்படிப்பை அண்ணா போலிஸில் உள்ள அமெரிக்க கப்பல் கடை அகடமியில் 1944ஆம் ஆண்டில் முடிந்தார். கௌரவ மேல் பட்டப்படிப்பை 1962ஆம் ஆண்டில் முடித்தார். இவர் டெஸ்ட் பைலட்டாக பணிபுரிந்தார். இவர் 8000 மணி நேரம் விமானத்தில் பறந்துள்ளார். ஜெட் விமானத்தில் மட்டும் 3700 மணி நேரம் பறந்துள்ளார்.

விண்வெளிக்கு மனிதர்களை அனுப்புவதற்காக நாசா அமைப்பு 1959ஆம் ஆண்டில் 110 டெஸ்ட் பைலட்டுகளை அழைத்தது. இதில் ஆலன் செப்பர்டும் ஒருவர். இவரை மெர்க்குரித் திட்டத்தில் சேர்த்துக் கொண்டதன் மூலம் விண்வெளி வீரர் ஆனார்.

அமெரிக்கா தயாரித்த முதல் மனித விண்கலத்தில் செல்வதற்கு இவரை 1961ஆம் ஆண்டில் தேர்வு செய்தது. இது உண்மையில் அக்டோபர் 1960ஆம் ஆண்டில் விண்வெளியில் ஏவுவதாக இருந்தது. சரியாகத் திட்டமிடாத படியால் பல முறை விண்வெளிக்கு ஏவுவது தள்ளிப் போனது. பிறகு மார்ச் 6,1961இல் அனுப்ப முடிவு செய்தனர். இதுவும் தள்ளிப் போனது.இறுதியாக மே-5, 1961ஆம் ஆண்டில் ஆலன் செப்பர்டு விண்வெளிக்கு அனுப்பப்பட்டார். ஆனால் அதற்கு முன்பு ரஷியாவின் வீரர் யூரி ககாரின் ஏப்ரல் 12, 1961ஆம் ஆண்டில் விண்வெளிக்குச் சென்று பூமியைச் சுற்றியதால் அவர் முதல் இடத்தைப் பிடித்தார்.

ஆலன் செப்பர்டு மெர்க்குரி விண்கலம் மூலம் மே 5, 1961 அன்று காலை 9.34 மணிக்கு ரெட்ஸ்டோன் ராக்கெட் மூலம் ஏவப்பட்டார். இவர் சென்ற விண்கலத்திற்கு பிரிடம் - 7(Freedom- 7) எனப் பெயரிடப்பட்டது. இவர் 116 மைல் உயரத்திற்குச் சென்று பூமி திரும்பினார். இவர் 15 நிமிடம் 22 நொடிகள் விண்வெளியில் பயணம் செய்து திரும்பினார். ஆனால் இவர் பூமியை முழுச் சுற்று சுற்றவில்லை. இவரின் பயணம் என்பது ஒரு பகுதி சுற்று (Sub

Orbital) என்பதாகும். இருப்பினும் இவர் விண்வெளிக்குச் சென்று வந்த இரண்டாவது மனிதர் ஆனார்.இவர் விண்வெளியில் இருந்து பூமி திரும்பிய காட்சியை அமெரிக்கர்கள் தொலைக்காட்சியில் கண்டனர். இதனால் இவர் அமெரிக்கா முழுவதும் பிரபலம் அடைந்தார்.

அப்பலோ :

ஆலன் செப்பர்டு நிலவிற்குச் செல்லும் வாய்ப்பு கிடைத்தது. இவருக்கு 1964ஆம் ஆண்டில் காதின் உள் பகுதியில் நோய் பரவியது. இதனால் நிலவிற்கு செல்லும் தகுதியை இழந்தார்.ஆனால் இவர் அறுவை சிகிச்சை செய்து கொண்டு விண்வெளியில் பறப்பதற்கான முழுத் தகுதியைப் பெற்றார். இவர் அப்பலோ 13இல் செல்லும் வாய்ப்பு கிடைத்தது. ஆனால் இவருக்கு அதிகம் பயிற்சி தேவைப்பட்டது. ஆகவே அப்பலோ 14இல் நிலவிற்குச் சென்றார்.

அப்பலோ திட்டத்தின் மூலம் நிலவுக்குச் சென்றவர்களில் வயதானவர் ஆலன் செப்பர்டு ஆவார். அவருக்கு அப்போது வயது 47. அப்பலோ - 14 என்பது நிலவிற்குச் சென்ற 3வது மிஷன் ஆகும்.

இவர் நிலவில் இறங்கிய ஐந்தாவது மனிதர் ஆவார். இவரின் பயணம் 1971ஆம் ஆண்டு ஜனவரி 31 முதல் பிப்ரவரி 9 வரை நீடித்தது. இவர் நிலவில் 33 மணி நேரம் இருந்தார். இவர் நிலவில் மொத்தம் 9 மணி 17 நிமிடங்கள் நடந்தார். இவர் நிலவில் நடந்த காட்சி முதன் முதலில் வண்ணத் தொலைக்காட்சியில் காட்டப்பட்டது.

இவர் நிலவை விட்டுத் திரும்புவதற்கு முன்பு, நிலவில் கோல்ப் விளையாடினார். இவர் பந்தின் மீது அடித்தார். பந்து 366 மீட்டர் தூரம் சென்றது. இதனை கோல்ப் விளையாட்டு வீரர்களும், லட்சக்கணக்கான மக்களும் தொலைக்காட்சியில் கண்டு ரசித்தனர்.

இவர் 1974ஆம் ஆண்டில் ஓய்வு பெற்றார். இவருக்கு 15க்கும் மேற்பட்ட

பட்டங்களும், விருதுகளும் கிடைத்தன. இவரின் பெயர் கப்பல்களுக்கும், துவக்கப் பள்ளி, உயர்நிலைப் பள்ளிகளுக்கு வைக்கப்பட்டது. இவர் 1998ஆம் ஆண்டு தனது 78 வயதில் இறந்தார்.

கஸ் கிரிஸ்ஸம் :

கஸ் கிரிஸ்ஸம் (Gus Grissom) என்பர் அமெரிக்காவின் நாசா விண்வெளி வீரர். விண்வெளிக்குச் சென்ற மூன்றாவது மனிதர். இவரின் பெயர் விர்ஜில் இவன் கஸ் கிரிஸ்ஸம் (Virgil Ivan Gus Grissom) என்பதாகும். இவர் ஏப்ரல் 3, 1926ஆம் ஆண்டில் மிட்செல், இண்டியானாவில் பிறந்தார்.

இவர் பள்ளிப் படிப்பு முடித்தவுடன் கறிக்கடை மார்கெட் பகுதியில் செய்தித் தாள்களை விற்பனை செய்து வந்தார். இவர் பெட்போர்டு விமான நிலையத்தில் விமானம் பறப்பதை வேடிக்கை பார்த்தார். அதனால் இவருக்கு வானில் பறக்க வேண்டும் என்கிற ஆசை ஏற்பட்டது. ஒரு டாலர் செலவு செய்து விமானத்தில் எப்படி பறப்பது என்கிற அடிப்படையைத் தெரிந்து கொண்டார்.

இவர் பட்டப்படிப்பை முடித்தார். பகுதி நேர வேலைகளை செய்து வந்தார். இவர் அமெரிக்க விமானப் படையில் சேர்ந்து பயிற்சி பெற்றார். கொரியப் போரில் கலந்து கொண்டார்.இவர் அக்டோபர் 1956ஆம் ஆண்டில் டெஸ்ட் பைலட் பள்ளியில் சேர்ந்து பயிற்சிப் பெற்றார். பின்னர் போர் படைப்பிரிவில் சேர்ந்தார். இவர் விமானத்தில் 4600 மணி நேரம் பறந்துள்ளார்.குறிப்பாக ஜெட் விமானத்தில் 3500 மணி நேரம் பறந்துள்ளார். இவர் விமானப்படையின் பைலட்டாகப் பணி புரிந்தார்.

இவர் 1959ஆம் ஆண்டில் செவன் மெர்குரி திட்டத்தின் விண்வெளி வீரர் ஆனார். இவர் மெர்குரி ரெட் ஸ்டோன்-4 என்கிற கலத்தின் மூலம் ஜூலை 21, 1961ஆம் ஆண்டில் விண்வெளிக்குச் சென்றார். இவரின் பயணமும் ஒரு பகுதி சுற்று பயணமாகவே (Sub

orbital) அமைந்தது. இவரின் விண்வெளிப் பயணம் 15 நிமிடம் 37 நொடிகள் ஆகும். இவர் பூமியைச் சுற்றி வரவில்லை.

இவர் பூமி திரும்பிய போது இவரின் விண்கலம் கடலில் விழுந்தது. அது கடலில் மூழ்கியது. தண்ணீர் உடையின் உள்ளே சென்றது. ஹெலிகாப்டரின் உதவியால் வெளியே எடுக்கப்பட்டார். எந்தவித பாதிப்பும் அவருக்கு ஏற்படவில்லை.

இவர் மீண்டும் ஒரு முறை விண்வெளிக்குச் செல்லும் வாய்ப்பு கிடைத்தது. ஜெமின் 3 என்கிற விண்கலம் முதன் முதலில் இரண்டு வீரர்களை ஏற்றிச் சென்றது. இந்தப் பயணம் மார்ச்23, 1965இல் நடந்தது. இந்தப் பயணத்தில் இவருடன் ஜான் எங் சென்றார். பூமியை 3 சுற்று சுற்றினார். இதற்கு 4 மணி 54 நிமிடங்கள் ஆனது.

இதன் பின்னர் இவர் அப்பலோ திட்டத்திற்கு மாற்றப்பட்டார். அப்பலோ-1 ஏவுவதற்குத் தயாரான போது அது தீ பிடித்து விபத்து ஏற்பட்டது. அதனால் ஜனவரி 27, 1967இல் தனது40வது வயதில் இறந்தார்.

ஹெர்மன் ஸ்டீபனோவிச் டிட்டோவ் :

யூரி ககாரின் விண்வெளியில் எடையற்ற தன்மையில் 1 மணி 48 நிமிடங்கள் இருந்தார். எடையற்ற தன்மை அவரை எந்த வகையிலும் பாதிக்கவில்லை என்பதை ரஷிய விண்வெளி விஞ்ஞானிகள் அறிந்து கொண்டனர். ஆகவே இரண்டாவது விண்வெளி வீரரை விண்வெளிக்கு அனுப்ப முடிவு செய்தது.

ரஷியா ஹெர்மன் ஸ்டீபனோவிச் டிட்டோவ் (Gherman Stepanovich Titov) என்கிற 26 வயது இளைஞரை விண்வெளிக்கு அனுப்பியது. விண்வெளிக்கு சென்றவர்களில் மிக குறைந்த வயதுடைய வீரர் இவர்தான். இவர் தான் பூமியை இரண்டாவதாக சுற்றிய விண்வெளி வீரர்.

இவர் செப்டம்பர் 11, 1995ஆம் ஆண்டில் பிறந்தார். இவர் ஸ்டாலின் கிரேடு ராணுவ விமானப்

பள்ளியில் படித்தார். பட்டப்படிப்பு முடித்தப் பின்னர் விமானப் படையில் பைலட் ஆனார். இவர் விண்வெளி வீரருக்கான பயிற்சியை 1960ஆம் ஆண்டில் பெற்றார். இவர் பயிற்சி காலத்தில் பருரி கோரினுக்கு அடுத்தபடியாக திறமையானவராக விளங்கினார். ஆகவே ரஷியாவின் இரண்டாவது நபராக விண்வெளிக்குச் செல்ல தேர்ந்து எடுக்கப்பட்டார்.

டிட்டோவ் வோஸ்டாக்-2 என்கிற விண்கலத்தின் மூலம் ஆகஸ்ட் 6, 1961ஆம் ஆண்டில் விண்வெளிக்குச் சென்றார். இவர் விண்வெளியில் ஒரு நாளைக்கு மேல் இருந்தார். அதாவது 25மணி நேரம், 18 நிமிடங்கள் இருந்தார். இவர் பூமியை 17 முறை சுற்றி வந்தார்.

இவர்தான் முதன்முதலில் விண்வெளியில் தூங்கிய மனிதராவார். இவர் தூங்கும் போது இவருடைய கைகள் மிதக்கத் தொடங்கின. இதற்குக் காரணம் புவிஈர்ப்புத் தன்மை இல்லாதது.இதன் பின்னர் இவர் தனது கையை பாதுகாப்பு பெல்ட்டின் உள்ளே நுழைத்துக் கொண்டார். அதன் பின்னர் தூங்கும் பையின் உள்ளே சென்று தூங்கினார். திட்டமிட்டப்படி 30 நிமிடத்திற்கு முன்பே விழித்துக் கொண்டார். கை, கால்களை சரிபடுத்தாமல் இருந்தால் ஒரு குழந்தையைப் போல் தூங்கலாம் என்றார். இவர் விண்வெளியிலிருந்து பத்திரமாக தரையிறங்கினார்.விண்வெளிக்குச் சென்று வந்த பிறகு இவர் விண்வெளி நோயால் பாதிக்கப்பட்டார். விண்வெளி நோயால் பாதிக்கப்பட்ட முதல் மனிதரும் இவர்தான்.

இவர் 1992ஆம் ஆண்டில் விண்வெளி திட்டத்திலிருந்து ஓய்வு பெற்றார். இவர் கம்யூனிஸ்ட் கட்சியின் உறுப்பினராக இருந்தார். 1995ஆம் ஆண்டில் மாநில டூமாவின் உறுப்பினராகத் தேர்ந்தெடுக்கப்பட்டார். இவர் தனது 65வது வயதில் செப்டம்பர் 20, 2000ஆம் ஆண்டில் மாஸ்கோ நகரில் இறந்தார்.

இவர் சோவியத் அரசின் ஹீரோ விருது, 2 லெனின் விருது, பல வெளிநாட்டு விருதுகளைப் பெற்றார். நிலாவின் மறுபக்கத்தில் உள்ள ஒரு குழிக்கு இவரின் பெயர் வைக்கப்பட்டுள்ளது.

ஜான் ஹெர்செல் கிளன் :

ஜான் ஹெர்செல் கிளன் (John Herchel Glenn) என்கிற விண்வெளி வீரர் அமெரிக்க நாட்டைச் சேர்ந்தவர். இவர் ஒரு பைலட் மற்றும் அரசியல்வாதி. இவர் அமெரிக்காவின் கடற்படை மற்றும் விமானப்படையில் பணிபுரிந்துள்ளார். இவர் கொரியா நாட்டின் மீது நடந்த போரில் கலந்து கொண்டார். இவர் விண்வெளிக்குச் சென்ற ஐந்தாவது நபர். பூமியைச் சுற்றிய மூன்றாவது விண்வெளி வீரர். ஆனால், முதன் முதலில் பூமியைச் சுற்றிய அமெரிக்க விண்வெளி வீரர்.

கிளன் 18, 1921ஆம் ஆண்டில் கேம்பிரிட்ஜில் பிறந்தார். இவர் நாசா விண்வெளி வீரர்கள் குழுவிற்காக 1959ஆம் ஆண்டில் தேர்ந்தெடுக்கப்பட்டார். இவர் பிப்ரவரி 20, 1962ஆம் ஆண்டில் மெர்குரி அட்லஸ்-6 என்கிற மிஷன் மூலம் விண்வெளிக்குச் சென்றார். இவர் பூமியை 3 முறை சுற்றினார். விண்வெளியில் 4 மணி 55 நிமிடம் 23 நொடிகள் இருந்து பூமி திரும்பினார். இவர் தரை இறங்கும் போது விண்கலத்தில் சிறிய பிரச்சனை ஏற்பட்டது. இருப்பினும் பத்திரமாகத் தரை இறங்கினார்.

பூமியை முதன் முதலில் இவர் சுற்றியதால் அமெரிக்கா முழுவதும் கொண்டாட்டம் நடந்தது. இவரை ஜனாதிபதி கென்னடி கௌரவித்தார். இவர் கென்னடியின் குடும்ப நண்பராக மாறினார்.

இவர் அமெரிக்காவின் ஜனநாயகக் கட்சியில் தீவிர அரசியல்வாதியாக மாறினர். ஓகியோ மாநிலத்தின் செனட்டராக 1974 முதல் 1999 வரை இருந்தார்.

கிளன் இரண்டாவது முறையாக நீண்ட கால இடைவெளிக்குப் பின்னர் தனது 77வது வயதில்

விண்வெளிக்குச் சென்றார். இதன் மூலம் விண்வெளிக்குச் சென்ற வயதான மனிதர் என்கிற பெயரைப் பெற்றார். இவர் ஸ்பேஸ் ஷட்டில் டிஸ்கவரி STS – 95 என்கிற விண்வெளி ஓடத்தின் மூலம் சென்றார். விண்வெளியில் 9 நாட்கள் இருந்தார். இளமை காலத்திலும், வயதான காலத்திலும் விண்வெளியின் எடையற்ற தன்மை மனிதனை எவ்வாறு பாதிக்கிறது என்பது பற்றிய ஆய்வினைச் செய்தார். பல தகவல்களைச் சேகரித்துக் கொண்டு பூமி திரும்பினார்.

நாசா அமைப்பானது ஜான் கிளன் ஆராய்ச்சி மையம் ஒன்றை ஓகியோவில் ஆரம்பித்துள்ளது. இவரின் பொது சேவைக்காக மே 23, 2010ஆம் ஆண்டில் கௌரவ டாக்டர் பட்டம் வழங்கப்பட்டது. இவரைப் பற்றி டாக்குமெண்டரி படம் எடுக்கப்பட்டுள்ளது.

ஸ்காட் கார்பெண்டர் :

அமெரிக்க நாட்டைச் சேர்ந்த ஸ்காட் கார்பெண்டர் (Scott Carpenter) என்கிற விண்வெளி வீரர் கிளன் விண்வெளிக்குச் சென்று வந்த பிறகு விண்வெளிக்குச் சென்றார். இவர் மெர்குரி அட்லஸ் 7 என்கிற கலத்தின் மூலம் மே 24, 1962ஆம் ஆண்டில் சென்றார். இவரும் பூமியை 3 முறை சுற்றினார். இவர் விண்வெளியில் 4 மணி 54 நிமிடங்கள் இருந்து பூமி திரும்பினார்.

ஆன்ட்ரியான் நிக்கோலயாவ் :

ரஷியாவின் மூன்றாவது விண்வெளி வீரர் ஆன்ட்ரியான் நிக்கோலயாவ் (Andriyan Nikolayev) ஆவார். இவர் விமானப்படையில் பணிபுரிந்துள்ளார். பைலட்டாகவும், மேஜர் ஜெனரலாகவும் சோவியத் விமானப்படையில் பணிபுரிந்துள்ளார். இவர் செப்டம்பர் 5, 1929ஆம் ஆண்டில் பிறந்தார்.

இவர் வோஸ்டாக்-3 என்கிற விண்கலத்தின் மூலம்

ஆகஸ்ட் 11, 1962இல் விண்வெளிக்குச் சென்றார். இவர் விண்வெளியில் 3 நாட்கள் 22 மணிநேரம் இருந்தார். இந்த காலத்தில் இவர் பூமியை 64 முறை சுற்றினார். இவரின் வோஸ்டாக்- 3 விண்கலத்தை முதல் சோவியத் ரஷியாவின் இரட்டை விண்கலம் என அழைத்தனர். ஏனெனில் இதே சமயத்தில் விண்வெளியில் வோஸ்டாக் - 4 என்கிற விண்கலமும் பூமியைச் சுற்றியது. உலகில் இரண்டு மனித விண்கலங்கள் பூமியைச் சுற்றியதால் இதனை இரட்டை விண்கலங்கள் (Dual Mission) என அழைத்தனர்.

இவர் விண்வெளியில் பூமியைச் சுற்றும் போது இந்த நிகழ்ச்சி முதன்முதலில் தொலைக்காட்சியில் காட்டப்பட்டது. விண்வெளி வீரருக்கான பயிற்சி கொடுக்கப்பட்ட போது இவர் நான்கு நாட்கள் இருட்டு அறையில் தனிமையாக இருந்தார். இதனால் இவரை இரும்பு மனிதர் எனவும் அழைத்தனர்.

இவர் நவம்பர் 3, 1963ஆம் ஆண்டில் வாலண்டீனா டெரஸ்கோவா என்பவரைத் திருமணம் செய்து கொண்டார். இந்த பெண்தான் முதன்முதலில் விண்வெளிக்குச் சென்ற வீராங்கனை ஆவார். இவர்களுக்கு ஒரு மகள். அவர் தற்போது மருத்துவராக உள்ளார்.

இவர் இரண்டாவது முறையாக விண்வெளிக்குச் சென்றார். சோயுஸ் 8 விண்கலத்தில் பயிற்சி எடுத்தார். சோயுஸ் - 9 என்கிற விண்கலத்தின் மூலம் விண்வெளிக்குச் சென்றார். இவர் விண்வெளியில் இந்த முறை 17 நாட்கள் இருந்தார். இவர் இரண்டு விண்வெளியில் பயணத்தின் மூலம் 21 நாட்கள் 15 மணி 20 நிமிடங்கள் விண்வெளியில் இருந்துள்ளார்.

இவர் விண்வெளி வீரர்கள் குழுவிலிருந்து ஜனவரி 26, 1982இல் ஓய்வு பெற்றார். இவருக்கு இரண்டு முறை சோவியத் யூனியன் ஹீரோ விருது வழங்கப்பட்டது. லெனின் விருது உள்பட பல

வெளிநாட்டு விருதுகளையும் பெற்றுள்ளார். இவர் மாரடைப்பு காரணமாக ஜூலை 3, 2004ஆம் ஆண்டில் இறந்தார்.

பாவெல் போபோவிச் :

பாவெல் போபோவிச் (Pavel Popovich) ரஷிய நாட்டைச் சேர்ந்த உக்ரைன் விண்வெளி வீரர். உக்ரைன் இனத்தைச் சேர்ந்த முதல் விண்வெளி வீரர். இவர் ரஷிய நாட்டின் 4வது விண்வெளி வீரர். பூமியை ஆறாவதாகச் சுற்றிய வீரர். எட்டாவது மனிதராக விண்வெளிக்குச் சென்றார்.

இவர் அக்டோபர் 5, 1930ஆம் ஆண்டு உக்ரைனில் பிறந்தார். இவருக்கு இரண்டு சகோதரர்கள் மற்றும் இரண்டு சகோதரிகள். இரண்டாம் உலக யுத்தத்தின் போது இவரின் பிறந்த ஊரை ஜெர்மனியர்கள் தீ வைத்துக் கொளுத்தினர். இதனால் இவரின் பள்ளி சான்றிதழ் எரிந்து போனது. பின்னர் தச்சு வேலை செய்தார். 1951ஆம் ஆண்டில் கட்டிடப் பொறியாளர் பட்டம் பெற்றார். 1954இல் இளைஞர் கம்யூனிஸ்ட் லீக்கில் சேர்ந்தார்.

இவர் விமானப்படையில் 1954ஆம் ஆண்டில் சேர்ந்தார். பைலட்டாகவும், கேப்டனாகவும், மேஜராகவும் பதவி உயர்வு பெற்றார். ஒரு படைப்பிரிவின் தலைவராகவும் இருந்தார்.பின்னர் மேஜர் ஜெனராலாகவும் 1976ஆம் ஆண்டில் பதவி உயர்வு பெற்றார். இவர் 1993ஆம் ஆண்டில் ஓய்வு பெற்றார்.

விண்வெளி :

இவர் விண்வெளி வீரராக 1960ஆம் ஆண்டில் தேர்வு ஆனார். விண்வெளி வீரருக்கான பயிற்சியை எடுத்தார். பின்னர்

வோஸ்டாக் 2 மற்றும் 3 ஆகிய விண்கலத்திலும் பயிற்சி எடுத்துக் கொண்டார். இவர் ஆகஸ்ட் 12, 1962ஆம் ஆண்டில் வோஸ்டாக்-4 என்கிற விண்கலத்தின் மூலம் விண்வெளிக்குச் சென்றார்.ஏற்கனவே விண்வெளியில் சுற்றிக்

கொண்டிருந்த வோஸ்டாக் - 3 என்கிற விண்கலத்தின் அருகில் 3.1 மைல் தொலைவில் இவரும் பூமியைச் சுற்றினார். இவர் பூமியை 48 முறை சுற்றினார்.விண்வெளியில் 2 நாட்கள் 23 மணி நேரம் சுற்றினார்.

இவர் 1964ஆம் ஆண்டில் வீரர்களுக்கு பயிற்சி அளிப்பவராக இருந்தார். இவர் நிலாவிற்குச் செல்வதற்கான பயிற்சியை எடுத்தார். ஆனால் நிலவிற்கு மனிதனை அனுப்பும் திட்டத்தை ரஷியா கைவிட்டது.

இவர் 1968ஆம் ஆண்டில் சோயுஸ்- 2 கேப்டனாக பதவி கிடைத்தது. இவர் இரண்டாவது முறையாக சோயுஸ்-14 என்கிற விண்கலத்தின் மூலம் 1974ஆம் ஆண்டில் விண்வெளிக்குச் சென்றார். இது சல்யுட் 3 என்கிற ஆய்வு நிலையத்துடன் இணைந்தது. இவர் இந்த முறை விண்வெளியில் 15 நாட்கள் 17 மணி 30 நிமிடங்கள் இருந்து பூமி திரும்பினார்.

இவர் 18 விருதுகளைப் பெற்றார். 1993ஆம் ஆண்டு முதல் மாஸ்கோவில் வாழ்ந்தார். மாரடைப்பு காரணமாக செப்டம்பர் 29, 2009ஆம் ஆண்டில் இறந்தார்.

மெர்குரி அட்லஸ் **:**

அமெரிக்கா அக்டோபர் 3, 1962ஆம் ஆண்டில் மெர்குரி அட்லஸ்- 8 என்கிற மனித விண்கலத்தை விண்வெளிக்கு அனுப்பியது. அதில் வால்டர் ஷிரா (Walter Schirra) என்கிற விண்வெளி வீரர் சென்றார். இவர் பூமியை 6 முறை சுற்றினார். விண்வெளியில் 9 மணி நேரம் இருந்தார்.

இதன் பின்னர் மெர்குரி அட்லஸ்-9 என்கிற விண்கலத்தை அமெரிக்கா மார்ச் 15, 1963இல் அனுப்பியது. இதில் கோர்டன் கூப்பர் (Gordon Cooper) என்கிற விண்வெளி வீரர் பயணம் செய்தார். இவர் தான் முதன்முதலில் ஒரு நாளைக்கு மேல் விண்வெளியில் இருந்த அமெரிக்க விண்வெளி வீரர் ஆவார். இவர் பூமியை 22 முறை

சுற்றினார். விண்வெளியில் 34 மணி 20நிமிடங்கள் இருந்து பூமி திரும்பினார்.

பைக்கோஸ்கி :

வெல்லரி பைக்கோஸ்கி (Valery Bykovsky) என்பவர் ரஷியாவில் பாவ்லோஸ்கி என்னுமிடத்தில் ஆகஸ்ட் 2, 1934ஆம் ஆண்டில் பிறந்தார். இவர் வோஸ்டாக் - 5 என்கிற ரஷிய விண்கலத்தின் மூலம் ஜுன் 14, 1963இல் விண்வெளிக்குச் சென்றார். இந்த விண்கலமும் ஒரு இரட்டை விண்கலமாகக் கருதப்படுகிறது. இவர் விண்வெளியில் பூமியைச் சுற்றிக் கொண்டு இருக்கும் போது வோஸ்டாக்- 6 என்கிற விண்கலமும் விண்வெளிக்கு அனுப்பப்பட்டது.

இவர் விண்வெளியில் 5 நாட்கள் 23 மணி நேரம் இருந்தார். பூமியை 81 முறை சுற்றினார். இவர் விண்வெளியில் 5 நாட்கள் இருந்து சாதனை புரிந்தார். இது விண்வெளிப் பயணம் தொடங்கிய அந்த காலகட்டத்தில் செய்த சாதனையாகும்.

இவர் சோயுஸ்-22 மற்றும் சோயுஸ் 31 ஆகிய இரண்டு கலத்தின் மூலம் மேலும் இரண்டு பயணங்கள் விண்வெளிக்குச் சென்றார். இவர் தனது 3 விண்வெளிப் பயணத்தின் மூலம் 20நாட்கள், 17 நாட்கள், 48 நிமிடங்கள் விண்வெளியில் இருந்துள்ளார்.

இவர் பைலட்டாகவும், மேஜர் ஜெனரலாகவும் சோவியத் விமானப்படையில் பணிபுரிந்துள்ளார். இவர் 1988ஆம் ஆண்டில் ஓய்வு பெற்றார். இவர் மூன்று ஆண்டுகள் பெர்னிலில் அறிவியல் மற்றும் கலாச்சாரத் துறையின் இயக்குனராக இருந்து ஓய்வு பெற்றார். இவர் சோவியத் ரஷியாவின் உயரிய விருதுகளையும் பெற்றுள்ளார்.

வாலண்டீனா டெரஸ்கோவா :

வாலண்டீனா டெரஸ்கோவா (Valentina Tereshkova) என்பவர் மார்ச் 6,1937ஆம் ஆண்டில் ரஷியாவில் பிறந்தார். இவர் ஒரு பெண் விண்வெளி வீரர். இவர்தான் உலகில் முதன் முதலில் விண்வெளிக்குச் சென்ற பெண் ஆவார்.

இவரின் தந்தை டிராக்டர் டிரைவர். தாய் துணி ஆலையில் பணிபுரிந்தார். 1945ஆம் ஆண்டு பள்ளியில் சேர்ந்தார். ஆனால் 1953இல் பள்ளியை விட்டு நின்றார். ஆனால் இவர் அஞ்சல் வழிக்கல்வி மூலம் கல்வி பயின்றார். இவருக்கு தனது இளமை காலத்தில் பாராசூட் மீது ஆர்வம் ஏற்பட்டது. இவர் உள்ளூரில் உள்ள ஏரோகிளப் மூலம் பயிற்சி எடுத்தார். தனது 22வயதில் பாராசூட் மூலம் குதித்தார். இவர் பாராசூட் மூலம் குதிக்கும் திறமையால் விண்வெளிக்கு செல்லும் வாய்ப்பைப் பெற்றார்.

இவர் 1961ஆம் ஆண்டில் இளம் கம்யூனிஸ்ட் லீக்கின் உள்ளூர் செயலாளராக இருந்தார். பின்னர் சோவியத் கம்யூனிஸ்ட் கட்சியின் உறுப்பினர் ஆனார்.

யூரி ககாரின் விண்வெளிக்குச் சென்று வந்த பின்னர்

ரஷியாவின் ராக்கெட் பொறியாளர் செர்கி கொரோலெவ் பெண்ணையும் விண்வெளிக்கு அனுப்ப வேண்டும் என்கிற யோசனையைத் தெரிவித்தார். விண்வெளிக்குச் செல்லும் பெண்களுக்கான தேர்வில் 400 மனுக்கள் இடம் பெற்றன. இதில் 5 பேர் தேர்ந்து எடுக்கப்பட்டனர். வாலண்டீனா பிப்ரவரி 16, 1962இல் பெண் விண்வெளி வீரர்கள் குழுவில் சேர்க்கப்பட்டார். அப்போது இவருக்கு வயது 30. இவர் ஜெட் விமானத்தில் பயிற்சி எடுத்தார். 120 முறை பாராசூட்டிலிருந்து குதித்து பயிற்சி எடுத்தார். பல மாதங்கள் கடுமையான பயிற்சியை எடுத்துக் கொண்டார். எடையற்ற நிலையில் இருத்தல், தனிமையாக இருட்டறையில் இருக்கும் பயிற்சியினையும் எடுத்துக் கொண்டார்.

இவர் வோஸ்டாக் - 6 என்கிற ரஷிய விண்கலத்தின் மூலம் ஜூன் - 16, 1968இல் விண்வெளிக்குச் சென்றார். இவர் பூமியை 48 முறை சுற்றினார். விண்வெளியில் 2 நாட்கள் 22 மணி50 நிமிடங்கள் இருந்தார். இந்த காலக்கட்டத்தில் விண்வெளிக்குச் சென்ற அமெரிக்க வீரர்களை விட அதிக நேரம் விண்வெளியில் இருந்தார். இவர் விண்வெளியில் இருந்த காலத்தில் தானாக பல ஆய்வுகளைச் செய்தார். பெணின் உடலில் எந்த மாதிரியான விளைவுகள் ஏற்படுகின்றன என்பதை ஆய்வு செய்தார்.

வோஸ்டாக் - 6 விண்கலம் கடைசி விண்கலமாகும். இவர் விண்வெளியில் இருக்கும் போது வோஸ்டாக் - 5 விண்கலம் 3 மைல் அருகில் வந்து சென்றது. இவரின் வோஸ்டாக் - 6விண்கலம் பூமி இறங்கிய 3 மணி நேரம் கழித்து வோஸ்டாக் - 5 என்கிற விண்கலமும் 5 கி.மீ. தொலைவில் தரை இறங்கியது. இவர் விண்வெளிக்குச் சென்று வந்து 19 ஆண்டுகள் கழித்த பின்னரே அமெரிக்கா

பெண் விண்வெளி வீரரை விண்வெளிக்கு அனுப்பியது.

இவர் விண்வெளிக்குச் சென்று வந்த பின்னர் விண்வெளி வீரர் பொறியியல் பட்டப்படிப்பை படித்து பட்டம் பெற்றார். 1977ஆம் ஆண்டில் முனைவர் பட்டம் பெற்றார். இவர் 1569ஆம் ஆண்டு முதல் பிரபலமான கம்யூனிஸ்ட்டாக இருந்தார். பல்வேறு இடங்களில் இருந்த கட்சி அலுவலகத்தில் வேலை செய்தார். சோவியத் யூனியன் சிதைந்த பிறகு அரசியலில் இருந்து ஓய்வு பெற்றார். இவருக்கு பல விருதுகளும், கௌரவ டாக்டர் பட்டமும் கிடைத்துள்ளது.

வோஸ்காட் **- 1:**

விண்கலத்தின் அடுத்தக் கட்ட வளர்ச்சி என்பது வோஸ்காட் - 1 (Voskhod- 1) ஆகும். அது வரை விண்கலத்தில் ஒருவர் மட்டுமே பயணம் செய்யக் கூடியதாக இருந்தது. இந்த வோஸ்காட் மிஷன் என்பது முதன் முதலாக விண்வெளிக்கு 3 பேரை ஏற்றிச் சென்றது.

வோஸ்காட் மிஷன் 5320 கிலோ எடை கொண்டது. இதனை ரஷியா அக்டோபர் 12, 1964ஆம் ஆண்டில் பைக்கனூர் விண்வெளி நிலையத்திலிருந்து ஏவியது. இதில் விளாடிமீர் கோமரோவ் கமாண்டர் பைலட், காண்ஸ்டான்டின் பியோக்டிஸ்டோவ் பொறியாளர், போரிஸ் எக்கரோவ் மருத்துவ டாக்டர் ஆகிய மூன்று பேர் சென்றனர். மூன்று பேரும் ராணுவத்தை சாராதவர்கள் ஆவார்கள்.

இந்த விண்கலம் 360 கிலோ மீட்டர் உயரம் வரை சென்று சுற்றியது. இது பூமியை 89.6 நிமிடத்திற்கு ஒரு முறை சுற்றி வந்தது. இந்த விண்கலம் பூமியை 16 முறை சுற்றியது. இதில் சென்றவர்கள் விண்வெளி உடையை விண்வெளியில் அணியவில்லை என்பது குறிப்பிடத்தக்கது. இவர்கள் விண்வெளியில் 1 நாள் 17 மணி 3 நிமிடங்கள்

இருந்தனர். இவர்கள் அக்டோபர்13, 1964இல் 7.47 மணிக்கு பூமி திரும்பினர்.

இந்த விண்கலம் விண்வெளியில் பலர் எப்படி ஒன்றாகச் சேர்ந்து கூட்டாக வேலை செய்ய முடியும் என்பதற்காக அனுப்பப்பட்டது. இது பலர் விண்வெளியில் ஒன்றாகச் சேர்ந்து பணிபுரிய முடியும் என்பதை நிரூபித்தது. இதில் சென்றவர்கள் உயிரி மருத்துவ ஆய்வினைச் செய்தனர். இந்த விண்வெளி ஓடத்திற்குப் பிறகுதான் பலர் செல்லக்கூடிய விண்வெளி ஓடங்கள் தயாரிக்கப்பட்டன. அதன் பின்னரே விண்வெளிக்கு வீரர்கள் செல்வது என்பது அதிகரித்தது.

ஜெமினி **- 3:**

அமெரிக்காவும் ஜெமினி - 3 (Gemini- 3) என்கிற இரண்டு நபர்கள் செல்லக்கூடிய விண்வெளி ஓடத்தை தயாரித்தது. அதனை மார்ச் 23, 1965ஆம் ஆண்டில் ஏவியது. இது 3236.9கிலோ எடை கொண்டது. இந்த பயணத்தில் ஜான் எங் கமாண்டர் பைலட் மற்றும்

கிரிஸம் பைலட் டாசே சென்றனர். கிரிஸம் இரண்டாவது முறையாக விண்வெளிக்குச் சென்றனார். இந்த விண்கலம் ஜெமினி திட்டத்தின் முதல் மனித விண்கலம் ஆகும். இது தான் அமெரிக்கா தயாரித்த இருவர் செல்லக்கூடிய முதல் விண்கலம் ஆகும்.

ஜெமினி - 3 விண்கலம் 224.2 கிலோ மீட்டர் உயரம் வரை சென்றது. இது பூமியை 88.3 நிமிடத்திற்கு ஒருமுறை சுற்றியது. இது பூமியை மூன்று முறை சுற்றிய பிறகு பூமி திரும்பியது.இதில் சென்ற வீரர்கள் 4 மணி 52 நிமிடம் 31 நொடிகள் விண்வெளியில் இருந்தனர். இந்த பயணத்தின் போது கடல் அர்சின் (Sea Urchin) முட்டையை எடுத்துச் சென்றனர். ஈர்ப்பு விசையற்றத் தன்மையில் என்ன என்ன மாற்றங்கள் ஏற்படுகின்றன என்பதை ஆய்வு செய்தனர்.

25

விண்வெளி சந்திப்பு

விண்வெளி சந்திப்பு என்பது முன்னேற்பாட்டால் பலர் சந்திப்பதாகும். இதில் இரண்டு விண்கலங்களில் சென்றவர்கள் சந்திப்பது என்பது நடந்தது. பின்னர் அடிக்கடி விண்வெளி நிலையத்தில் இருப்பவர்களை சந்திப்பதாக மாறியது. ஆரம்பத்தில் இரண்டு விண்கலங்களில் சென்ற மனிதர்கள் ஒரே சுற்றுப்பாதையில் மிக அருகில் சென்று பார்த்ததாகும். இவை இரண்டும் இணையாமல் இருந்தாலும் பார்வைக்கு இணைந்தது போல் தெரிந்தது.

சோவியத் ரஷியா 1962 மற்றும் 1963ஆம் ஆண்டுகளில் இரண்டு ஜோடி விண்கலங்களை ஒரே சமயத்தில் அனுப்பின. வோஸ்டாக் - 3, வோஸ்டாக் - 4 மற்றும் வோஸ்டாக் - 5,வோஸ்டாக் - 6 ஆகியவை ராக்கெட் உதவியுடன் மிகத் துல்லியமாக இரண்டும் குறிப்பிட்ட இடைவெளியில் சுற்றுமாறு ஏவப்பட்டது. ஆனால் இவை மிக அருகில் சந்திக்கவில்லை.இவைகளுக்கு இடையே இடைவெளி என்பது 5 கிலோ மீட்டர் முதல் 6.5 கிலோ மீட்டர் வரை இருந்தது. பின்னர் இவை 1000 கிலோ மீட்டர் தூரம் விலகிச் சென்றன.

முதன் முதலில் உண்மையில் இரண்டு விண்கலங்கள் சந்திப்பு (Rendezvous) என்பது அமெரிக்க வீரர் வால்லி ஸ்கிரா (Wally Schirra) சென்ற விண்கலமாகும். ஏற்கனவே விண்வெளிக்கு டிசம்பர் 4, 1965ஆம் ஆண்டில் ஜெமினி 7 என்கிற விண்கலம் ஏவப்பட்டது. இதில்

இரண்டு விண்வெளி வீரர்கள் பயணம்
செய்தனர். இவர்கள் பூமியை 220 முறை
சுற்றினர். விண்வெளியில்13 நாட்கள் 18 மணி நேரம்
இருந்தனர். டிசம்பர் 15, 1965இல் ஜெமினி -
6A விண்கலத்தில் வால்லி ஸ்சிரா பயணம்
செய்தார். இந்த இரண்டு விண்கலமும் 1 அடி
இடைவெளியில் சந்தித்தன.தொடர்ந்து இவை ஒரு அடி
இடைவெளியில் 20 நிமிடங்கள் சுற்றின. இது ஒரு
மிகப்பெரிய சாதனையாகக் கருதப்பட்டது.

26

முதல் இணைப்பு

முதல் இரண்டு விண்கலங்கள் விண்வெளியில் இணைப்பு (Docking) என்பது மார்ச் 16, 1966ஆம் ஆண்டில் நடந்தது. ஜெமினி 8 என்கிற விண்கலத்தில் பயணம் செய்த நீல் ஆர்ம்ஸ்ட்ராங் என்பவர் ஜெமினி அஜினாவுடன் இணைந்தார். ஜெமினி அஜினா என்பது ஒரு ஆளில்லாத விண்கலமாகும். அதனுடன் இணைய வேண்டும் என திட்டமிடப்பட்டது. அதனை சாதித்ததன் மூலம் விண்வெளிப் பயணத்தில் ஒரு புதிய திருப்பம் ஏற்பட்டது. இந்த இணைப்பு என்பது விண்வெளியில் மனிதர்கள் நிரந்தரமாக தங்குவதற்கு வழி வகுத்தது. நிலவிற்கு மனிதன் செல்வதற்கும் அடித்தளமாக அமைந்தது.

இதன் பின்னர் சோவியத் ரஷியா விண்வெளியில் விண்கலங்களை இணைக்கும் முயற்சியில் வெற்றி பெற்றது. ரஷியா முதன் முதலாக இரண்டு ஆளில்லாத (Unmanned)விண்கலங்களை தானாக இணையச் செய்தது. கோமோஸ் 186 (Comos – 186) மற்றும் கோமோஸ் 188 ஆகிய இரண்டு விண்கலங்கள் அக்டோபர் 30, 1967இல் இணைந்தன.

சோவியத் விண்வெளி வீரர். ஜியார்ஜி போர்கோவோய் (Georgi Boregovoi) என்பவர் தனது சோயுஸ்- 3 விண்கலத்தை ஆளில்லாத விண்கலமான சோயுஸ்- 2 உடன் அக்டோபர் 25, 1968இல் இணைத்தார். முதலில் விண்கலத்தை 200 மீட்டர் அருகில் கொண்டுவந்தார். பின்னர் ஒரு அடி அருகில்

கொண்டு வந்த, பின்னர் இணைத்தார். சோவியத் ரஷியாவின் இரண்டு மனித விண்கலங்கள் சோயுஸ்-4மற்றும் சோயுஸ்-5 என்பவை ஜனவரி 16, 1969இல் இணைந்தன. இதில் இருந்த வீரர்கள் ஒரு விண்கலத்திலிருந்து அடுத்த விண்கலத்திற்கு மாறினார்கள்.

இரண்டு வெவ்வேறு நாடுகளைச் சேர்ந்த விண்கலங்கள் அருகில் சந்தித்து என்பது ஜூன் 17, 1975இல் நடந்தது. அப்பலோ விண்கலம் சோயுஸ் விண்கலத்துடன் இணைந்தது. இதனை அப்பலோ சோயுஸ் பரிசோதனைத் திட்டம் என அழைக்கப்பட்டது.

முதல் பல விண்வெளி இணைப்பு என்பது சல்யுட் 6 விண்வெளி நிலையத்துடன் இணைந்ததாகும். சோயுஸ்- 26 மற்றும் சோயுஸ்-27 ஆகிய இரண்டு விண்கலங்கள் சல்யுட்- 6 இல் ஜனவரி 1978 அன்று இணைந்தது. இணைப்பு என்பது சிரமமானது. ஆனால் மிகச் சரியாக இணைந்ததன் மூலம் விண்வெளி ஆய்வு, வளர்ச்சி பெற்றது.

பயன்கள் :

விண்கலம் அருகில் சந்திப்பது என்பது விண்வெளி நிலையத்திற்குத் தேவையான பொருட்களைக் கொண்டு சேர்ப்பதற்கு உதவுகிறது. மனித விண்கலங்கள் விண்வெளி நிலையமான சல்யுட், ஸ்கைலாப், மிர், சர்வதேச விண்வெளி நிலையங்களுடன் இணைந்தன. இன்றைக்கு விண்வெளியில் இயங்கிக் கொண்டிருக்கும் சர்வதேச விண்வெளி நிலையத்திற்கு சோயுஸ் மற்றும் ஸ்பேஸ் ஷட்டில்கள் சென்று வருகின்றன. ரோபாட்டிக் விண்வெளி ஓடம் (Robotic Space Craft) விண்வெளி நிலையத்திற்குப் பொருட்களை கொண்டு கொடுத்து வருகின்றன. சோயுஸ்,புரோகிரஸ் விண்கலங்கள் தானியங்கிக் கருவி மூலம் விண்வெளி நிலையங்களுடன் இணைந்தன.

சந்திப்பு என்பது ஹப்பிள் விண்வெளி

தொலைநோக்கியுடன் நடந்தது. அதனால் ஹப்பின் தொலை நோக்கியை பழுதுபார்க்க முடிந்தது. இணைப்பு என்பது வெற்றிகரமாக நடந்ததால் தான் மனிதன் அப்பலோ திட்டத்தின் மூலம் நிலவிற்கும் சென்று வர முடிந்தது.

விண்வெளியில் இணைப்பு சாத்தியமான பிறகே பல நாடுகளைச் சேர்ந்த வீரர்கள் விண்வெளிக்குச் சென்று வந்தனர்.

27

விண்வெளிக்குச் சென்றவர்கள்

பூமியிலிருந்து 100 கிலோ மீட்டர் (62 மைல்) உயரம் வரை சென்றவர்கள் விண்வெளிக்குப் பயணம் செய்தவர்களாக கருதப்படுகிறார்கள். தொழில் ரீதியான விண்வெளி வீரர்கள்,ராணுவத்தைச் சேர்ந்தவர்கள் 80 கிலோமீட்டர் உயரம் வரை சென்றவர்களையும் அமெரிக்கா விண்வெளி வீரர்கள் பிரிவில் சேர்த்துள்ளது.

விண்வெளிக்கு மனிதனின் பயணம் தொடங்கி ஜூன் 16, 2010 வரை 38 நாடுகளைச் சேர்ந்த 524 பேர் விண்வெளிக்குச் சென்று வந்துள்ளனர். அமெரிக்கா மற்றும் ரஷியாவைச் சேர்ந்த விண்வெளி வீரர்களில் பலர் ஒரு முறைக்கு மேல் பலமுறை விண்வெளிக்குச் சென்று வந்தவர்களும் இருக்கின்றனர். 24 நாடுகளைச் சேர்ந்த வீரர்கள் ஒருமுறை மட்டுமே விண்வெளிக்குச் சென்று வந்துள்ளனர்.

நாடுகளின் அடிப்படையில் சென்றவர்களின் எண்ணிக்கை

அமெரிக்கா – 332 பேர்
ரஷியா - 106 பேர்
ஐரோப்பிய ஸ்பேஸ்
ஏஜென்ஸியைச் சேர்ந்த - 33 பேர்
நாடுகள்
கனடா - 9 பேர்
ஜப்பான் - 8 பேர்
சீனா - 6 பேர்

பல்கேரியா - 2 பேர்
இந்தியா - 1 பேர்
இதர நாடுகள் - 27 பேர்

நாடுகளின் அடிப்படையில் முதன் முதலாக விண்வெளிக்குச் சென்ற வீரர்கள் **(Timeline of astronauts by nationality)**

நாடு வீரர் நாள்

1. சோவியத் ரஷியா - யூரி ககாரின் - ஏப்ரல் 12, 1961
2. அமெரிக்கா - ஆலன் செப்பர்டு - மே 5, 1961

1970களில்

3. செக்கோஸ்லோவிக்யா - விளாடிமிர் ரீமெக் - மார்ச் 2, 1978
4. போலந்து - மிர்ரோஸ்லா ஹெர்மாஸிக்கி - ஜூன் 27, 1978
5. கிழக்கு ஜெர்மனி - சிக்மண்ட் ஜான் - ஆகஸ்ட் 26, 1978
6. பல்கேரியா - ஜியார்ஜி இவானோவ் - ஏப்ரல் 10, 1979

1980களில்

7. ஹங்கேரி - பெர்டாலன் - பார்காஸ் - மே 26, 1980
8. வியட்நாம் - பாம் டூயான் - ஜூலை 23,1980
9. கியூபா - அர்னால்டோ டாமயோ மெண்டீஸ் - செப் 18, 1980
10. மங்கோலியா - ஜுக்டெர்டீமிட்டின் குராகிகா - மார்ச் 22, 1981
11. ருமேனியா - டுமிட்டு புருனாரியு - மே14,1981
12. பிரான்ஸ் - ஜியன் - லூப் கிறிட்டியின் - ஜூன் 24, 1982
13. மேற்கு ஜெர்மனி - உல்ப் மெர்போல்டு - நவம்பர் 28, 1983
14. இந்தியா - ராகேஷ் சர்மா - ஏப்ரல் 3,

1984

15. கனடா - மாரி கார்னியன் - அக். 5, 1984

16. சௌதி அரேபியா - சால்மன் அல் சௌட் - ஜூன் 17, 1985

17. நெதர்லாந்து - ஊப்போ ஓக்கல்ஸ் - அக். 30, 1985

18. மெக்ஸிகோ - ரோடோல்போ நீரி வெல்லா - நவம்பர் 26, 1985

19. சிரியா - மொகமத் பேரிஸ் - ஜூலை 22, 1987

20. ஆப்கானிஸ்கான் - அப்துல் அஹட் மொகமண்ட் -ஆகஸ்ட் 29, 1988

1990களில்

21. ஜப்பான் - டோயோகிரோ அக்கியாமா - டிசம்பர் 2, 1990

22. பிரிட்டன் - ஹெலன் செர்மென் - மே 18, 1991

23. ஆஸ்ட்ரியா - பிராஞ்ஞ வைக்போக் - அக் 2, 1991

24. ருஷியா - அலெக்சாண்டர் ஹாலரி, மார்ச் 17, 1992
அலெக்சாண்டர் விக்டோரெங்கோ

25. பெல்ஜியம் - டிர்க் பிரைமௌட் - மார்ச் 24, 1992

26. இத்தாலி - பிராங்கோ மலர்பா - ஜூலை 31, 1992

27. கஜகஜஸ்தான் - டால்காட் மியூசாபேயவ் - ஜூலை 1, 1994

28. உக்ரைன் - லியோனிட் காடென்யக் - நவம்பர் 19, 1997

29. ஸ்பெயின் - பெட்ரோ டியூகியூ - அக். 29, 1998

30. ஸ்லோவாக்யா - இவான் பெல்லா -

பிப்ரவரி 20, 1999

2000களில்

31. தென் ஆப்பிரிக்கா - மார்க் ஷட்டில் ஓர்த் - ஏப்ரல் 25, 2002
32. இஸ்ரேல் - இலன் ராமோன் - ஜனவரி 16, 2003
33. சீனா - யாங் லிவ்வியய் - அக்டோபர் 15, 2003
34. பிரேசில் - மார்கோஸ் பாண்டீஸ் - மார்ச் 30, 2006
35. ஈரான் - அனுஷ்கேக் அன்சாரி - செப்டம்பர் 18, 2006
36. ஸ்வீடன் - கிறிஸ்டர் பக்லி சேங் - டிசம்பர் 10, 2006
37. மலேசியா - ஷேய்க் முஜபர் சுக்கூர் - அக்டோபர் 10, 2007
38. தென் கொரியா - ஈசோ ஈயான் - ஏப்ரல் 8, 2008

விண்வெளிக்குச் சென்று வருவது என்பது இன்றைக்கு ஒரு சாதாரண நிகழ்வாக மாறிக் கொண்டிருக்கிறது. அதுவும் பக்கத்தில் உள்ள ஒரு நகரத்துக்குச் சென்று வருவது போல் விண்வெளி வீரர்கள் சென்று வருகின்றனர். விண்வெளியில் செயல்பட்டு வரும் சர்வதேச விண்வெளி நிலையத்திற்கு வீரர்கள் சென்று வருகின்றனர். அங்கு யாராவது இருவர் நிரந்தரமாக தங்கி ஆய்வு செய்து வருகின்றனர். அங்கு ஒவ்வொரு வீரரும் ஒரு குறிப்பிட்ட காலம் தங்கி ஆய்வு செய்கின்றனர்.

விண்வெளிக்கு வீரர்கள் செல்கிறார்கள் என பத்திரிக்கைச் செய்தி வந்தாலும் மக்கள் இன்றைக்கு இதன் மீது அவ்வளவாக ஆர்வம் காட்டுவதில்லை. ஆனால் 1961ஆம் ஆண்டில் அப்படி இல்லை. விண்வெளிக்குச் சென்று வந்ததைக் கண்டு உலக மக்கள் ஆச்சரியம் அடைந்தனர். இதனை

விழாவாகக் கொண்டாடினர். ஆனால் இன்றைக்கு விண்வெளியில் இருந்து திரும்பி வரும் வீரர்களுக்காக விழா கொண்டாடுவது என்பது அரிதாகி விட்டது. ஆனாலும் விண்வெளிப் பயணம் என்பது சாகசம் நிறைந்த ஒரு வீரமிக்க செயல்தான்.

விண்வெளியில் நடத்தல்

விண்வெளிக்குச் சென்று வருவது என்பது ஒரு சாதனையாக கருதப்பட்டது. இந்த சாதனை நடந்து முடிந்து ரஷிய மற்றும் அமெரிக்க வீரர்கள் விண்வெளிக்குச் சென்று வந்தனர்.பின்னர் விண்கலத்திலிருந்து வெளியே வந்து விண்வெளியில் வீரரை நடக்க விடுவது என விஞ்ஞானிகள் என முடிவு செய்தனர். விண்வெளியில் நடப்பது (Space Walk) என்பது எளிதான காரியம் அல்ல. ஏனெனில் கால் பாதத்தைத் தாங்கும் தளம் அங்கு இல்லை. விண்வெளி உடையை அணிந்து கொண்டு விண்வெளியில் மிதந்து கொண்டு நடப்பதாகும். வீரர் விண்கலத்திலிருந்து விலகிச் சென்று விடாமல் இருக்க அவரை ஒரு கயிறால் பிணைத்து விடுவார்கள். முதன் முதலில் விண்வெளியில் நடந்து சாதனை புரிந்தவர் ரஷிய நாட்டைச் சேர்ந்த அலெக்ஸி லியோனோவ் ஆவார்.

விண்வெளியிலும், நிலவிலும் நவம்பர் 13, 2006ஆம் ஆண்டு வரை மொத்தம் 448 நடைபயணம் நடந்துள்ளது. இதில் நடந்தவர்கள் 158 பேர் ஆவர். விண்வெளியில் 8 பெண்கள் மட்டுமே நடந்துள்ளனர்.

அலெக்ஸி லியோனோவ் :

அலெக்ஸி லியோனோவ் (Aleksei Leonov) என்பவர் விண்வெளிக்குச் சென்ற 17வது விண்வெளி வீரர் ஆவார். இவர் ரஷியாவின் விமானப்படையில் பைலட்டாகவும், ஜெனரலாகவும் பணிபுரிந்தவர். இவர் மே 30, 1934ஆம் ஆண்டில் ரஷியாவில் பிறந்தார்.

விமானப் படையைச் சேர்ந்த 20 பைலட்டுகளை விண்வெளி வீரர்களாக 1960ஆம் ஆண்டில்

தேர்ந்தெடுத்தனர். அதில் இவரும் ஒருவர்.

வோஸ்காட் - 2 என்கிற விண்கலம் மார்ச் 18, 1965 அன்று விண்வெளிக்கு ஏவப்பட்டது. அதில் அலெக்ஸி லியோனோவ் மற்றும் பையயோவ் (Beiyayev) ஆகியோர் பயணம் செய்தனர்.பையயோவ் இதன் பைலட்டாக செயல்பட்டார். அலெக்ஸி விண்கலத்தை விட்டு வெளியே வந்தார். அவர் மார்ச் 18, 1965ஆம் ஆண்டில் விண்வெளியில் நடந்தார். இது மனித வரலாற்றின் முதல் சாதனையாகும். இது மிக முக்கியமான ஒரு நிகழ்ச்சியாகும்.

இவர் விண்வெளியில் 12 நிமிடங்கள் 9 நொடிகள் நடந்தார். இவரை விண்கலத்திலிருந்து 5.35 மீட்டர் நீளம் கொண்ட ஒரு கயிறால் (Tether) இணைக்கப்பட்டிருந்தது. இவர் 12 மீட்டர் தூரம் நடந்தார்.மேலும் சில உடற்பயிற்சிகளையும் செய்தார். இவர் விண்வெளியில் நடக்க வேண்டும் என்பதற்காக 18 மாதங்கள் தரையில் உள்ள பயிற்சி கூடத்தில் எடையற்ற நிலையில் பயிற்சி எடுத்திருந்தார். அதனால் இவர் விண்வெளியில் நடந்து சாதனை படைத்தார். இது விண்வெளியில் நடந்த நிகழ்ச்சிக்கும், வளர்ச்சிக்கும் முதல் அடியாகும். மனிதன் விண்வெளியின் வெற்றிடத்தில் வேலை செய்ய முடியும் என்பதை இது நிரூபித்தது. இந்த விண்கலம் பூமியை 17 முறை சுற்றியது. வீரர்கள் விண்வெளியில் 26 மணி நேரம் இருந்தனர். பின்னர் பூமி திரும்பினர்.

அலெக்ஸி சோயுஸ் விண்வெளி ஓடத்தின் கமாண்டராக 1968ஆம் ஆண்டில் தேர்வு செய்யப்பட்டார். ரஷியா மனிதனை நிலவில் இறக்குவதற்கான பயிற்சி கொடுத்தது. இதில் இவர் பயிற்சி எடுத்துக் கொண்டார். ரஷியா மனிதர்களை நிலவிற்கு அனுப்பும் திட்டத்தைக் கைவிட்டதால் இவர் நிலவிற்குச் செல்ல முடியவில்லை. 1971ஆம் ஆண்டில் சல்யுட்-1 என்கிற மனித விண்வெளி நிலையத்திற்கு இவரை அனுப்ப இருந்தது. இவருக்கு ஏற்பட்ட உடல் நலக்கோளாறால் இவர் செல்லவில்லை.

இவர் சோயுஸ் -19 என்கிற விண்வெளி ஓடத்தில் இரண்டாவது முறையாக விண்வெளிக்குச் சென்றார். விண்வெளியில் 6 நாட்கள் இருந்துவிட்டு பூமி திரும்பினார். இவர் சிறந்த ஓவியர். விண்வெளியில் இருந்த இந்த சமயத்தில் பூமியை கலர் பென்சீலால் பல படங்களை வரைந்தார்.

இவர் 2001ஆம் ஆண்டில் மாஸ்கோவின் ஆல்பா வங்கியின் உதவித் தலைவராக இருந்தார். சோவியத்தின் ஹீரோ விருதை இரண்டு முறை பெற்றுள்ளார். லெனின் விருதையும் பெற்றுள்ளார்.

எட்வர்டு ஹாக்கின்ஸ் ஓயிட் :

எட்வர்டு ஹாக்கின்ஸ் ஓயிட் (Edward Haggins White) என்பவர் அமெரிக்க விண்வெளி வீரர் ஆவார். இவர் நவம்பர் 14, 1930ஆம் ஆண்டு டெக்ஸாஸில் சான் ஆண்டோனியோவில் பிறந்தார். இவர் ஒரு பொறியாளர். அமெரிக்காவின் விமானப்படையின் அதிகாரியாக பணிபுரிந்தவர். இவர் விண்வெளியில் நடந்த இரண்டாவது மனிதர் ஆவார்.

இவர் பள்ளியில் படிக்கும் போது மாணவர் ஸ்கவுட்டில் இருந்தார். இவர் B.S. பட்டப்படிப்பை முடித்தார். அமெரிக்க விமானப்படையில் சேர்ந்து பயிற்சி எடுத்த பின்னர் பைலட் ஆனார். அதன் பின்னர் ஏரோ நாட்டிக்கல் பொறியியல் மற்றும் அறிவியல் மேல் பட்டப்படிப்பை 1959ஆம் ஆண்டில் முடித்தார். இவர் ஜெட் விமானத்தில் பறந்து சாதனை படைத்தார். இவர்3000 மணி நேரம் பறந்துள்ளார். இதில் ஜெட் விமானத்தில் மட்டும் 2200 மணி நேரம் பறந்துள்ளார்.

இவர் நாசா விண்வெளி வீரர்களுக்கான இரண்டாவது குழுவிற்கு 1962ஆம் ஆண்டில் தேர்வு செய்யப்பட்டார். இவர் ஜெமினி-4 என்கிற விண்வெளி ஓடத்தின் பைலட்டாக இருந்தார்.இந்த ஓடம் ஜூன் 3, 1965 ஆம் ஆண்டில் விண்வெளிக்கு ஏவப்பட்டது. இதில் ஜேம்ஸ் மிக் டைவிட் (James Mc Divitt) என்கிற வீரரும் பயணம் செய்தார்.

இவர் ஜூன் 3, 1965 இல்

விண்வெளியில் 21 நிமிடங்கள் நடந்தார். இவர் விண்வெளியில் நடக்கும் போது திறந்திருந்த விண்வெளி ஓடத்திலிருந்து ஒரு தெர்மல் கையுறை மிதந்து சென்றது. இது தான் மனிதனால் முதன் முதலில் விண்வெளியில் கைவிடப்பட்ட குப்பையாகும். இந்த ஜெமினி-4 ஓடம் பூமியை 62 முறை சுற்றியது. இவர்கள் விண்வெளியில் 4 நாட்கள் 1மணி நேரம் இருந்து விட்டு பூமி திரும்பினர்.

இவர் ஜெமினி - 7 விண்கலம் தயாரிப்பு பணியின் போது அதன் கமாண்டராக இருந்தார். இவர் விண்வெளி வீரர்களுக்கு சிறப்புப் பயிற்சியாளராக இருந்து பயிற்சி கொடுத்தார். இவர் அப்பலோ-1என்கிற விண்வெளி ஓடத்தில் இரண்டாவது முறையாக விண்வெளிக்குச் செல்லும் வாய்ப்பு கிடைத்தது. இந்த ஓடம் ஜனவரி 27, 1967இல் ஏவுவதற்கு தயாராகி (Countdown) எண்ணத் தொடங்கினர். இதன் உள்ளே தீ பிடித்ததால் இவர் ஜனவரி 27, 1967இல் இறந்தார். அப்போது இவருக்கு 36 வயது தான். இவருடன் செல்ல இருந்த மற்ற இரண்டு விண்வெளி வீரர்களும் இறந்து போனார்கள்.

யூஜினி செர்னான் :

யூஜினி செர்னான் (Eugene Cernan) என்பவர் அமெரிக்க நாட்டின் நாசா விண்வெளி வீரர். இவர் மார்ச் 14, 1934ஆம் ஆண்டில் பிறந்தார். இவர் எலக்ட்ரிக்கல் பொறியாளர் பட்டப்படிப்பை முடித்தவர். பின்னர் ஏரோநாட்டிக்கல் பொறியியல் பட்டப்படிப்பையும் முடித்தார்.

இவர் விமானப்படையில் பைலட்டாகப் பணிபுரிந்துள்ளார். இவர் 5000 மணி நேரம் பறந்துள்ளார். குறிப்பாக ஜெட் விமானத்தில் 4800 மணி நேரம் பறந்துள்ளார். இவர் 200 ஜெட் விமானங்களை ஓட்டியுள்ளார்.

இவர் 1983ஆம் ஆண்டில் விண்வெளி வீரராக தேர்வு செய்யப்பட்டார். இவர் முதன் முறையாக ஜெமினி -

9A என்கிற விண்கலத்தின் மூலம் விண்வெளிக்குச் சென்றார். இந்த ஜெமினி விண்கலம் ஜெமினி டைட்டான் II – GLV-9 என்கிற ராக்கெட்டின் மூலம் ஜூன் 3, 1966ஆம் ஆண்டில் காலை 8.34.33 மணிக்கு ஏவப்பட்டது.

ஜெமினி 9A விண்கலம் 7வது மனித விண்கலமாகும். இந்த விண்கலத்தில் யூஜினி செர்னான் பைலட்டாகவும், தாமஸ் ஸ்டாப்போர்டு கமாண்டர் பைலட்டாகவும் விண்வெளிக்குச் சென்றனர்.

விண்வெளிக்குச் சென்ற மறுநாள் செர்னான் விண்வெளியில் நடப்பது என ஏற்கனவே கட்டளை இடப்பட்டிருந்தது. ஆனால் அவர் நடக்கும் திட்டம் தள்ளிப்போனது. விண்வெளிக்குச் சென்று 49 மணி நேரம் 23 நிமிடம் கழித்த பின்னரே இவர் விண்வெளியில் நடந்தார். இவர் ஜெமினி விண்கலத்திலிருந்து வெளியே வந்தார். ஜூன் 5 அன்று 15.02 மணி முதல் 17.09மணிவரை விண்வெளியில் நடந்தார். அதாவது 2 மணி 7 நிமிடம் நடந்தார்.

இவர் விண்வெளியில் நடந்த மூன்றாவது வீரர். அதே சமயத்தில் அமெரிக்க நாட்டைச் சேர்ந்த இரண்டாவது விண்வெளி வீரர். அதனால் அமெரிக்காவில் மிகவும் பிரபலம் அடைந்தார்.

இவரின் உடலோடு தொப்புள் கொடி போன்று பாதுகாப்பு வடக்கயிறு ஜெமினி விண்கலத்திலிருந்து இணைக்கப்பட்டிருந்தது. இவர் விண்வெளியில் 150 அடி தூரம் வரை நடந்தார்.விண்வெளியில் நடப்பதற்குச் சிரமப்பட்டார். இவர் அணிந்திருந்த விண்வெளி உடையின் மேல் அடுக்கில் பல கிழிசல்கள் ஏற்பட்டன. இருப்பினும் இவருக்கு எந்த ஆபத்தும் ஏற்படவில்லை.இவர் உடைந்திருந்த ஆண்டனாவை ஜெமினி 9A விண்கலத்தில் சரி செய்தார்.

இவர் விண்வெளியில் 3 நாட்கள் 20 நிமிடம் 5 நொடி இருந்தார். பூமியை 44 முறை சுற்றினார். பின்னர் ஜூன் 6 அன்று விண்கலம் பூமி திரும்பியது.

செர்னான் அப்பலோ-17 விண்வெளிப் பயணத்தின்

மூலம் நிலாவிற்கும் சென்று வந்துள்ளார். இவர் நிலாவிலிருந்து புறப்பட்ட கடைசி மனிதராவார்.

நிலவை நோக்கிய பயணம் :

செயற்கைக் கோள் பூமியை வெற்றிகரமாக சுற்றிய பின்னர் அடுத்த இலக்காக நிலவு அமைந்தது. நமது பூமியின் நிலாவை ஆராய்வதற்கான வரலாறு என்பது 1959ஆம் ஆண்டில் தொடங்கியது.

ரஷியா லூனா-1 (Luna-1) என்கிற விண்கலத்தை ஜனவரி 2, 1959ஆம் ஆண்டில் ஏவியது. அது முதன் முதலாக பூமியின் ஈர்ப்பு விசையை மீறி நிலவை நோக்கிச் சென்றது. ஆனால் அது நிலாவின் சுற்றுப்பாதையை அடையாமல் சூரியனின் பாதைக்குச் சென்று சூரியனைச் சுற்றியது.

அமெரிக்கா மார்ச் 3, 1959இல் பயனீர் 4 என்கிற விண்வெளி ஓடத்தை நிலவை நோக்கி அனுப்பியது. அது மணிக்கு 37,300 மைல் வேகத்தில் நிலவைக் கடந்து சென்றது. இதன் பின்னர் ரஷியா லூனா-2 என்கிற கலத்தை செப்டம்பர் 12,1959 இல் அனுப்பியது. அது முதன் முதலாக நிலவு வரை சென்றது. ஆனால் நிலாவின் மோதி விபத்துக்குள்ளானது. ரஷியா லூனா-3 என்கிற விண்கலத்தை அக்டோபர் 4, 1959 இல் அனுப்பியது. அது முதன் முதலாக நிலாவை சென்று அதனைச் சுற்றி வந்தது. இது முதன் முதலாக சந்திரனின் மேற்பரப்பையும்,மறுபக்கத்தையும் புகைப்படம் எடுத்து அனுப்பியது.

ரஷியா அனுப்பிய லூனா-4 முதல் லூனா 8 வரை நிலாவை அடையாமல் தோல்வி கண்டது. ரஷியா நிலவில் விண்கலத்தை இறக்க பல முயற்சிகள் எடுத்தது. ரஷியா லூனா - 9 ஐ ஜனவரி 31, 1966 இல் அனுப்பியது. அது வெற்றிகரமாக நிலவில் இறங்கியது. நிலவின் மேற்பரப்பை போட்டோ எடுத்து அனுப்பியது. லூனா 10, மார்ச் 31, 1966ஆம் ஆண்டில் ரஷியா அனுப்பியது. அது 58 நாட்கள் சந்திரனைச்

சுற்றியது. இதன் பின்னர் அமெரிக்கா சர்வேயர் - 1(Surveyor-1) என்கிற விண்கலத்தை அனுப்பியது. அது நிலவில் வெற்றிகரமாக
இறங்கியது.இது 11240 புகைப்படங்களை எடுத்து பூமிக்கு அனுப்பியது.

அமெரிக்கா லூனார் ஆர்பிட்டர் - 1 என்கிற விண்கலத்தை ஆகஸ்ட் 10, 1966இல் அனுப்பியது. அது நிலவைச் சுற்றியது. அது 207 புகைப்படங்களை எடுத்து அனுப்பியது. ரஷியா ஜோண்ட் -5 (Zond-5) என்கிற விண்கலத்தை செப்டம்பர் 15, 1968ல் அனுப்பியது. அது முதன்முதலாக நிலவிற்குச் சென்று பூமி திரும்பிய விண்கலமாகும்.

நிலவிற்கு விண்கலங்களை அனுப்பி ஆராய்யும் பணி ஓரளவிற்கு வெற்றி பெற்றது. அதன் பின்னர் நிலவிற்கு மனிதனை அனுப்பும் போட்டி ரஷியா மற்றும் அமெரிக்காவிற்கு இடையே ஏற்பட்டது. ஆனால் ரஷியா மனிதனை விண்வெளிக்கு அனுப்பும் போட்டியைக் கைவிட்டது. இருப்பினும் ரோவர் கார் போன்றவற்றை ஆளில்லாத விண்கலத்தின் மூலம் அனுப்பி நிலவை ஆய்வு செய்தது. நிலாவிலிருந்து
பாறையையும், மண்ணையும் பூமிக்கு எடுத்து வந்து ஆய்வு செய்தது.

அமெரிக்கா மனிதர்களை நிலவில் இறக்கி உலகில் புதிய சாதனையை படைத்தது. அமெரிக்கா 6 நிலவுப் பயணங்களை மேற்கொண்டது. இதில் 18 பேர் பயணம் செய்தனர். நிலவில் 12பேர் இறங்கி நடந்தனர். இது மனித குலம் சாதித்த மாபெரும் சாதனையாகும்.

நிலவில் நடத்தல் **:**

அமெரிக்கா மனிதனை நிலவிற்கு அப்பலோ ஓடத்தின் மூலம் அனுப்பியது. நிலவிற்கும் பூமிக்கும் உள்ள தூரத்தை ஒப்பிட்டு பார்க்கும் போது நிலவை ஓடம் சென்றடைய 10 மணி நேரம் தான் ஆகும். ஆனால் பூமியிலிருந்து நிலவிற்கு நேரடியாகச் சென்றடைய முடியாது. இதற்கு 8 வழிகளில் பயணம் செய்தால் தான்

நிலவைச் சென்றடைய முடியும். ஆகவே நிலவைச் சென்று அடைய 4 நாட்கள் ஆகின்றன.

அப்பலோ **-11 :**

அப்பலோ-11 என்கிற மனித விண்கலம் ஜூலை 16, 1969இல் முதன் முதலாக நிலவை நோக்கி ஏவப்பட்டது. அது விண்வெளியை அடைந்து பூமியை இரண்டு முறை சுற்றியது.பின்னர் மணிக்கு 39000 கிலோ மீட்டர் வேகத்தில் நிலவை நோக்கிச் சென்றது. பின்னர் சந்திரனை நெருங்கும் போது மணிக்கு 3280 கிலோ மீட்டர் வேகத்தில் சென்றது. பின்னர் சந்திரனின் சுற்றுப்பாதையில் 8400 கிலோ மீட்டர் வேகத்தில் சென்றது. நிலவைச் சுற்றிய பிறகு அதில் இருக்கும் கொலம்பியா ஓடத்திலிருந்து ஈகிள் விண்கலம் பிரிந்து மெதுவாக நிலவின் தரையில் இறங்கியது.

கொலம்பியா ஓடத்தில் மைக்கேல் கோலின்ஸ் இருந்து கொண்டு 3 கிலோ மீட்டர் உயரத்தில் நிலவைச் சுற்றிக் கொண்டு இருந்தார். ஈகிள் ஓடத்தில் நீல்

ஆர்ம்ஸ்ட்ராங் (Neil Armstrong)மற்றும் புஜி ஆல்டிரின் (Buzz Aldrin) ஆகியோர் நிலவில் இறங்கினர். ஈகிள் ஓடத்தில் 4 மணி நேரம் ஓய்வு எடுத்தனர். நாசா கட்டுப்பாட்டு மையத்திலிருந்து நிலவில் இறங்கி நடக்க அனுமதி கிடைத்தவுடன் ஏணி வழியாக நீல் ஆர்ம்ஸ்ட்ராங் இறங்கினார். அவர் தனது காலடியை முதன் முதலாக நிலவில் ஜூலை 21 அன்று காலை 2.56 மணிக்கு பதித்தார். மனிதன் முதன் முதலாக தனது காலை நிலவில் பதித்து மிகப்பெரும் சாதனையைப் படைத்தான்.

ஆர்ம்ஸ்ட்ராங் நிலவில் இறங்கி 19 நிமிடம் கழித்து ஆல்டிரின் நிலவில் இரண்டாவது மனிதனாக இறங்கினார். பின்னர் அமெரிக்கக் கொடியை நிலவில் நட்டனர். ஆர்ம்ஸ்ட்ராங் நிலவில் 2 மணி 31 நிமிடங்கள் 40 நொடி நடந்தார். ஆல்டிரின் 2 மணி 15 நிமிடங்கள் நடந்தார். இவர்கள் நிலவின் பாறை மற்றும் மண் மாதிரிகளைச் சேகரித்துக் கொண்டு விண்கலத்திற்குத் திரும்பினர். இவர்கள் நிலவில் 22 மணி நேரம் இருந்தனர். பின்னர் பூமி திரும்பினர்.

அப்பலோ **12 :**

அப்பலோ-12 மனித விண்கலம் நவம்பர் 15,1969இல் நிலவை நோக்கி புறப்பட்டது. இதில் ரிச்சர்டு கோர்டன், பீட்டி கான்ராடு மற்றும் ஆலன் பீன் ஆகியோர் பயணம் செய்தனர்.பீட்டி கான்ராடு (Pete Conrad) மற்றும் ஆலன் பீன் (Alan Bean) ஆகிய இருவரும் நிலவில் இறங்கி நடந்தனர். இவர்கள் இருவரும் நவம்பர் 19 மற்றும் நவம்பர் 20 ஆகிய தேதிகளில் நிலவில் நடந்தனர். நிலவில் 7 மணி 45 நிமிடங்கள் நடந்துள்ளனர். நிலவில் மூன்றாவதாக நடந்தவர் பீட்டி கான்ராடு ஆவார். இவர்கள் இரண்டு முறை நிலவில் நடந்துள்ளனர்.

இவர்கள் இருவரும் நிலவில் பல ஆய்வுகளைச் செய்தனர். சூரியக் காற்றை அளந்தனர். சந்திர மண்

மற்றும் 75 பவுண்டு எடை கொண்ட பாறையையும் எடுத்துக் கொண்டு திரும்பினர்.ஆலன் பீன் நிலாவில் சப்பாத்தியைச் சாப்பிட்டார். நிலவில் சப்பாத்தி சாப்பிட்ட முதல் மனிதர் இவர்தான். இவர்கள் 32 மணி நேரம் நிலாவில் இருந்தனர். பின்னர் பூமிக்குத் திரும்பினர்.

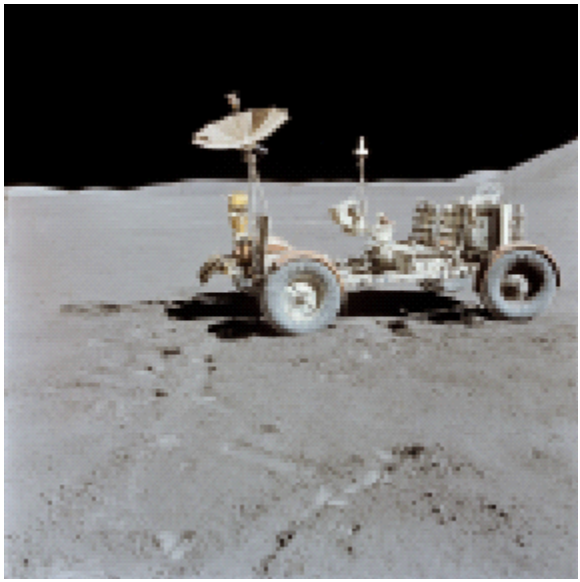
அப்பலோ **-14 :**

அப்பலோ-13 என்கிற விண்கலம் ஏப்ரல் 11, 1970 அன்று நிலவிற்கு அனுப்பப்பட்டது. இதில் 3 பேர் பயணம் செய்தனர். ஆனால் இதில் ஏற்பட்ட கோளாறு காரணமாக நிலவில் இறங்காமல் பத்திரமாக பூமி திரும்பியது.

அப்பலோ-14 என்கிற விண்கலம் ஜனவரி 31, 1971 அன்று நிலவை நோக்கி புறப்பட்டது. இதில் ஸ்டார்ட் ரோசா (Stuart Roosa), ஆலன் செப்பர்டு (Alan Shepard) மற்றும் எட்கர் மிச்செல் (Edgar Mitchell) ஆகியோர் பயணம் செய்தனர். இவர்களின் ஓடம் நிலாவில் ப்ரா மாரோ (Framauro) என்னுமிடத்தில் இறங்கியது. ஆலன் செப்பர்டு முதலில் இறங்கி நடந்தார்.இவர்கள் பிப்ரவரி 5 மற்றும் பிப்ரவரி 6 ஆகிய இரண்டு நாட்கள் நடந்தனர். ஆலன் செப்பர்டு நிலவில் அதிக நேரம் நடந்த மனிதராவார். இவர் நிலவில் மொத்தம் 9 மணி 17 நிமிடங்கள் நடந்துள்ளார்.

இவர்கள் புவியியல் ஆய்விற்காக கூம்பு வடிவப் பள்ளத்தின் விளிம்பு வரை சென்றனர். 400 அடி உயரமானது. இதன் மீது ஏறுவது என்பது மிக சிரமமாக இருந்தது என மிட்செல் கூறினார். இவர்கள் 42 கிலோ எடை கொண்ட சந்திரப்பாறையை எடுத்துக் கொண்டு விண்கலத்திற்கு வந்தனர். இவர்கள் நிலவில் 33 மணி நேரம் இருந்தனர். பின்னர் பூமி திரும்பினர்.

அப்பலோ **-15 :**



அப்பலோ-15 விண்கலம் ஜூலை 26, 1971 அன்று நிலவிற்கு அனுப்பப்பட்டது. ஆல்பிரட் வார்டென் (Alfred Worden), டேவிட் ஸ்காட் (David Scott) மற்றும் ஜேம்ஸ் இர்வின் (James Irwin),ஆகிய மூன்று பேர் பயணம் செய்தனர். இவர்களின் இந்த பயணம் 12 நாட்கள் 30 நிமிடம் கொண்டது. இந்தப் பயணத்தின் போது ரோவர்-1 என்கிற காரை எடுத்துச் சென்றனர்.

டேவிட் ஸ்காட் நிலவில் இறங்கி 33 நிமிடங்கள் நின்று கொண்டு புகைப்படம் எடுத்தார். இவர்கள் நிலவில் 3 நாட்கள் இருந்தனர். மூன்று நாட்களும் நிலவின் 3 வெவ்வேறு பகுதிக்கு ரோவர் காரின் மூலம் பயணம் செய்தனர். இவர்கள் நிலவில் பூமி அதிர்வுகளைப் பரிசோதனை செய்தனர். இவர்கள் மிகவும் பழங்கால வெள்ளைப்பாறை ஒன்றை கண்டெடுத்தனர். இது 4.5பில்லியன் ஆண்டுகள் பழமையானது. இதனை ரோவர் கார் மூலம் விண்கலத்திற்கு எடுத்து வந்தனர். இவர்கள் இந்த பாறையை பூமிக்குக் கொண்டு வந்தனர். இந்த

பாறையை இன்றைக்கும் பூமியில் விஞ்ஞானிகள் ஆய்வு செய்து வருகின்றனர்.

அப்பலோ **-16 :**

அப்பலோ-16 விண்கலம் ஏப்ரல் 16, 1972இல் நிலவிற்குச் சென்றது. இது ஐந்தாவது மனிதப் பயணமாகும். இது ஏப்ரல் 27 அன்று பூமிக்குத் திரும்பி வந்தது. இதில் கென் மாட்டிங்லி(Ken Mattingly), ஜான் எங் (John Young) மற்றும் சார்லஸ் டியூக் (Charles Duke) ஆகியோர் பயணம் செய்தனர்.

அவர்கள் மூன்று நாட்கள் நிலவில் இருந்தனர். ஜான் எங் மற்றும் சார்லஸ் டியூக் ஆகிய இருவரும் ரோவர் காரில் 3 வெவ்வேறு பகுதிகளுக்கு பயணம் செய்தனர். இவர்கள் 3 நாட்களில்26.7 கிலோ மீட்டர் தூரம் நிலவில் பயணம் செய்தனர். மண் மற்றும் பாறை மாதிரிகள் 96.6 கிலோவை எடுத்துக் கொண்டு பூமி திரும்பினர்.

அப்பலோ **-17 :**

அப்பலோ-17 விண்கலத்தின் பயணம் டிசம்பர் 6, 1972 அன்று இரவு 11.33 மணிக்கு துவங்கியது. இதில் ரோனால்டு ஈவன்ஸ் (Ronald Evans), யூஜினி செர்னான் (Eugene Cernan)மற்றும் ஹாரிசன் ஸ்மித் (Harrison Schmitt) ஆகியோர் பயணம் செய்தனர். செர்னான் மற்றும் ஹாரிசன் ஆகிய இருவரும் டிசம்பர் 11 அன்று 2.55 மணியளவில் டாரூஸ் லிட்ரோ என்ற இடத்தில் இறங்கினர். 4 மணி நேரம் ஓய்வுக்குப் பின்னர் நிலவில் இறங்கினர்.

இவர்கள் நிலவில் மூன்று நாட்கள் தங்கி இருந்தனர். ரோவர் காரில் மூன்று பயணங்கள் மேற்கொண்டனர். ரோவர் காரை செர்னான் ஓட்டினார். மூன்று நாட்கள் 35 கிலோ மீட்டர் தூரத்திற்கு பயணம் செய்தனர். இவர்கள் நிலவில் 22 மணி நேரம் பயணம் செய்தனர். இவர்களே நிலவில் அதிக காலம் இருந்தவர்கள். இவர்கள் 74 மணி 59 நிமிடம் 40 நொடிகள் இருந்து விட்டு பூமி திரும்பினர்.

இவர்கள் 115 கிலோ மண் மற்றும் பாறைகளை சேகரித்து வந்தனர். இவர்கள் டிசம்பர் 19 அன்று பூமி திரும்பினர். இதன் பின்னர் நிலவிற்கு மனிதனை எந்த நாடும் அனுப்பவில்லை.

முதல் பெண் :

சோவியத் ரஷியாவின் மாஸ்கோ நகரில் ஆகஸ்ட் 8, 1948ஆம் ஆண்டில் ஸ்விட்லேனா சாவிட்ஸ்கயா (Svetlana savitskaya), பிறந்தார். இவர் ஒரு பிளைட் பொறியாளர். இவர் டெஸ்ட் மற்றும் விளையாட்டு பைலட்டாக 1974இல் பணியை ஆரம்பித்தார். இவர் MIG வினாத்தில் 18 சர்வதேச உலக சாதனைகளைப் புரிந்துள்ளார். இவர் பாராசூட்டிலிருந்து குதிப்பதில் வல்லவர்.இவர் பாராசூட் மூலம் குதிப்பதில் 3 சாதனைகளைப் படைத்துள்ளார். இவர் சோவியத் விமானப்படையில் பணிபுரிந்தார்.

இவர் 1980ஆம் ஆண்டில் விண்வெளி வீரருக்கான குழுவில் தேர்வு செய்யப்பட்டார். இவர் சோயுஸT-7விண்கலத்தில் ஆகஸ்ட் 19, 1982 ஆம் ஆண்டில் சென்றார். இவருடன் இரண்டு விண்வெளி வீரர்கள் சென்றனர். இந்த விண்கலம் சல்யுட்-7 கலத்துடன்

இணைந்தது. முதன்முதலில் விண்வெளிக்குச் சென்ற வாலண்டினாவிற்கு பிறகு 19 ஆண்டுகள் கழித்து இரண்டாவதாக விண்வெளிக்குச் சென்ற பெண் ஸ்விட்லேனா ஆவார். இவர் விண்வெளியில் 7 நாட்கள் 21 மணி 52 நிமிடம் இருந்து விட்டு பின்னர் பூமி திரும்பினார்.

இவர் இரண்டாவது முறையாக ஜூலை -17, 1984 அன்று சோயுஸ் T- 12 என்கிற விண்கலத்தின் மூலம் விண்வெளிக்குச் சென்றார். இந்த காலம் சல்யுட் 7 உடன் இணைந்தது. இவர் ஜூலை 25, 1984இல் முதன் முதலாக விண்வெளியில் நடந்தார். இவர் விண்வெளியில் 3 மணி 35 நிமிடம் நடந்தார். இதன் மூலம் விண்வெளியில் முதன் முதலில் நடந்த பெண் என்கிற பெருமையைப் பெற்றார். இவர் 11 நாட்கள் 19 மணி நேரம் விண்வெளியில் இருந்தார். அதன் பின்னர் பூமி திரும்பினர்.

இவருக்கு இரண்டு முறை சோவியத் ரஷியாவின் ஹீரோ விருது வழங்கப்பட்டது. இவர் 1993ஆம் ஆண்டில் ரஷியாவின் விமானப்படை மேஜர் பதவியிலிருந்து ஓய்வு பெற்றார். இவர் கம்யூனிஸ்ட் கட்சியின் மாநில டூமாவில் செயல்பட்டுள்ளர். தற்போது மாஸ்கோவில் வாழ்ந்து வருகிறார்.

அதிக நேரம் நடந்து சாதனை :

விண்வெளிக்கு செல்லும் வீரர்களின் முக்கியச் செயல்பாடுகளில் ஒன்றாக விண்வெளி நடைபயணம் அமைகிறது. ஆனால் விண்வெளிக்குச் சென்ற அனைவருக்கும் நடக்கும் வாய்ப்பு என்பது கிடைப்பதில்லை. விண்வெளிக்கு சென்ற வீரர்களில் பலர் ஒரு முறைக்கு மேல் பல முறை நடந்துள்ளனர். இதில் அதிக நேரம் விண்வெளியில் நடந்து சாதனை படைத்தவர் அனடோலி சோலோவ்யவ் ஆவார்.

அனடோலி சோலோவ்யவ் :

அனடோலி சோலோவ்யவ் (Anatoly Solovyev) என்பர். ஜனவரி 16, 1948ஆம் ஆண்டில் ரிக்கா என்னுமிடத்தில் ரஷியாவில் பிறந்தார். இவர் சோவியத் ரஷியாவின் விண்வெளி வீரர்.இவர் 1972ஆம் ஆண்டில் ராணுவப் பள்ளியில் பட்டம் பெற்றார்.

இவர் 1972 முதல் 1976 வரை விமானப்படையில் சீனியர் பைலட்டாக பணிபுரிந்தார். பின்னர் விண்வெளி வீரராக சேர்ந்து யூரி ககாகரின் விண்வெளி வீரர்கள் பயிற்சி மையத்தில் பயிற்சி எடுத்தார்.

1979இல் விண்வெளி வீரருக்கான பயிற்சியை முடித்தார். அதன் பின்னர் 1979 முதல் 1984 வரை சோயுஸ்- T போக்குவரத்து விண்வெளி ஓடம், சல்யுட்-7 மற்றும் மிர் விண்வெளி நிலையத்திற்கான பயிற்சியை எடுத்தார்.

இவர் 1988ஆம் ஆண்டில் முதன் முதலாக விண்வெளிக்குச் சென்றார். இது சோவியத் மற்றும் பல்கேரியன் ஒற்றுமை பயணமாகும். இதில் பல்கேரியன் நாட்டைச் சேர்ந்த வீரரும் சென்றார். இவர் விண்வெளியில் 9 நாட்கள் இருந்து விட்டு பூமி திரும்பினார்.

இவர் பிப்ரவரி 11, 1990இல் மீண்டும் விண்வெளிக்குச் சென்றார். இவர் 179 நாட்கள் விண்வெளியில் இருந்தார். பின்னர் ஆகஸ்ட் 3, 1990 இல் பூமி திரும்பினார். இது மிர் ஷட்டில் திட்டமாகும். இந்த முறை இவர் பல முறை விண்வெளியில் நடந்தார். இவர் சோயுஸ்TM- 5, சோயுஸ்- TM- 4, சோயுஸ்- TM- 9, சோயுஸ்- TM-15, STS – 71, சோயுஸ்- TM- 21, சோயுஸ்- 26போன்ற விண்கலத்தில் பயணம் செய்த இந்த காலக்கட்டத்தில் மொத்தம் 651 நாட்கள் 2 நிமிடம் விண்வெளியில் தங்கி இருந்தார். இவர் விண்வெளியில் தங்கி இருந்த காலத்தில் 16 முறை விண்வெளியில் நடந்துள்ளார். இவர் விண்வெளியில் மொத்தம் 82 மணி 22 நிமிடம் நடந்துள்ளார். இது

விண்வெளியில் நிகழ்த்திய உலக சாதனையாகும்.

இவர் விமானப்படையில் தளபதியாக இருந்து ஓய்வு பெற்றார். இவருக்கு லெனின் விருது, கோல்டு ஸ்டார் விருது, அக்டோபர் புரட்சி விருது மற்றும் 6 விமானப்படை விருது ஆகிய விருதுகளைப் பெற்றுள்ளார்.

பெக்கி ஓயிட்சன் :

பெக்கி ஓயிட்சன் (Peggy Whitson) பிப்ரவரி 9, 1960ஆம் ஆண்டில் மௌண்ட் ஐர், லோவா என்னுமிடத்தில் அமெரிக்க நாட்டில் பிறந்தார். இவர் அமெரிக்க நாட்டின் நாசா பெண் விண்வெளி வீரர் ஆவார். இவர் விண்வெளியில் அதிக காலம் இருந்த பெண் என்கிற பெருமை உடையவர். இவர் விண்வெளியில் மொத்தம் 376 நாட்கள் 17 மணி 22 நிமிடம் இருந்துள்ளார்.

இவர் விண்வெளியில் அதிக காலம் தங்கியவர்களின் பட்டியலில் 20வது இடத்தினைப் பெற்றுள்ளார். அது மட்டும் அல்லாமல் விண்வெளியில் அதிக நேரம் நடந்த பெண் என்கிற சாதனையையும் படைத்துள்ளார். இவர் விண்வெளியில் 6 முறை நடந்துள்ளார். மொத்தம் 39 மணி 49 நிமிடங்கள் நடந்துள்ளார்.

இவர் 1981ஆம் ஆண்டில் உயிரியல் வேதியியல் பட்டம் பெற்றார். 1985ஆம் ஆண்டில் வேதியியல்

துறையில் முனைவர் பட்டம் பெற்றார். அதன் பின்னர் மேலும் படித்து உயர் முனைவர் பட்டத்தையும் பெற்றார். இவர் கிளாரன்ஸ் எப்.ஷாம்ஸ் என்பவரைத் திருமணம் செய்து கொண்டார். இவரின் கணவரும் முனைவர் பட்டம் பெற்றவர்.

இவர் அமெரிக்காவின் பையோ கெமிஸ்ட்ரியன் ஆராய்ச்சியாளராக பணிபுரிந்தார். உயிரி வேதியியல் ஆராய்ச்சிக் குழுவின் மேற்பார்வையாளராகவும் பதவி வகித்தார். பின்னர் டெக்ஸாஸ் மருத்துவ பிரிவு பல்கலைக்கழகத்தின் உதவிப் பேராசிரியராகவும் பணிபுரிந்தார். 1997ஆம் ஆண்டிற்குப் பின் இவர் ரைஸ் பல்கலைக் கழகத்தின் உதவி பேராசிரியராகவும் பணிபுரிந்தார். மேலும் இவர் 1992 முதல் 1995 வரை ஷட்டில் மிர் விண்வெளி திட்டத்தின் திட்ட விஞ்ஞானியாகச் செயல்பட்டார்.

இவர் ஏப்ரல் 1996ஆம் ஆண்டில் விண்வெளி வீரராகத் தேர்வு ஆனார். விண்வெளிக்கான பயிற்சி இரண்டு ஆண்டுகள் நடந்தது. இவர் அமெரிக்க விலும், ரஷியாவிலும் பயிற்சி எடுத்துக் கொண்டார்.

பெக்கி ஓயிட்சன் ஜூன் 5, 2002ஆம் ஆண்டில் STS – 111 என்கிற விண்வெளி ஓடத்தில் பயணம் செய்தார். அதில் எக்ஸ்பெடிசன் - 5வது நீண்ட பயணம் சர்வதேச விண்வெளி நிலையத்துடன் ஜூன் 7, 2002 ஆம் ஆண்டில் இணைந்தது. இவர் இங்கு 6 மாதங்கள் தங்கி புவி ஈர்ப்பு விசையற்ற நிலையில் மனித வாழ்க்கை சம்பந்தமாக 21 ஆய்வுகளைச் செய்தார். இவர் விண்வெளியில் 184 நாட்கள் 22 மணி, 14 நிமிடங்கள் இருந்து விட்டு STS – 113 விண்வெளி ஓடத்தின் மூலம் டிசம்பர் 7, 2002இல் பூமி திரும்பினார்.

இவர் விண்வெளி வீரர்கள் அலுவலகத்தில் துணை அதிகாரியாக இரண்டு
ஆண்டுகள் (1993-1995) பணிபுரிந்தார். பின்னர் எக்ஸ்டெடிசன்- 14 பயணத்திற்காக பயிற்சி எடுத்தார்.

பெக்கி ஓயிட்சன் இரண்டாவது முறையாக

எக்ஸ்பெடிசன் - 16 விண்கலத்தில் பயணம் செய்தார். இவர் இதன் முதல் கமாண்டராகச் செயல்பட்டார். இந்த விண்கலம் அக்டோபர் 10, 2007 அன்று சோயுஸ் TMA-11 மூலம் விண்வெளிக்குச் சென்றது. இவருடன் இரண்டு விண்வெளி வீரர்கள் சென்றனர். இவர் தனது இரண்டாவது பயணத்தின் போது 191 நாட்கள் 19 மணி 8நிமிடம் விண்வெளியில் இருந்தார். பின்னர் சோயுஸ் TMA-11 மூலம் ஏப்ரல் 19, 2008 அன்று பூமி திரும்பினர். இவருக்கு அமெரிக்காவின் பல உயரிய விருதுகளும், பரிசுகளும் கிடைத்தன.

நீண்ட காலம் விண்வெளியில் தங்கியவர்கள்

விண்வெளிக்குப் பயணம் செய்த விண்கலங்கள் நீண்ட காலம் விண்வெளியில் இருக்கும் படி வடிவமைக்கப்பட்டன. விண்வெளி ஆய்வு நிலையங்களும் விண்வெளிக்கு அனுப்பி பூமியைச் சுற்றி வர செய்தனர். இவைகளில் மனிதன் வாழ்வதற்கான அடிப்படை வசதிகள் இருக்கின்றன. வெப்பத்தைத் தடுக்கும் அமைப்பு போன்றவை மனித விண்கலங்களிலும் உள்ளன.ஆனால் இந்த விண்கலங்கள் ஆளில்லாத விண்கலங்களைத் தயாரிப்பதை விட இருமடங்கு செலவு கொண்டதாகும்.

நீண்ட காலம் விண்வெளியில் இருக்கும் விண்கலம் மற்றும் விண்வெளி ஆராய்ச்சி நிலையங்களில் விண்கலங்கள் போய் பொருந்தும் வகையிலேயே வடிவமைக்கப்பட்டுள்ளது.ஏனெனில் விண்கலங்களுக்கும், நிலையங்களுக்கும் தொடர்ந்து பராமரிப்பு என்பது தேவை. இவைகளில் பழுதான கருவிகளை எடுத்துச் சென்று பூமியில் பழுது பார்த்து மீண்டும் வந்து பொருத்துகின்றனர். இதனால் விண்கலங்களின் ஆயுள் காலம் கூடுகிறது. இதனால் மனிதன் விண்வெளியில் நீண்ட காலம் வாழ முடிகிறது.

விண்வெளிப் பயணம் தொடங்கிய ஆரம்பக்

கட்டத்தில் சில மணி நேரம் மட்டுமே விண்வெளியில் இருந்து திரும்பினர். பின்னர் அது படிப்படியாக உயர்ந்து நாள் கணக்கில் தங்கும் நிலை உருவானது. விண்வெளிக்குச் சென்ற ஒரு நபர் கொண்ட நீண்ட கால விண்கலம் வோஸ்டாக் - 5 விண்கலமாகும். இது ஜூன் 14, 1963இல் விண்வெளிக்குச் சென்றது. இதில் பயணம் செய்த ரஷிய விண்வெளி வீரர் வெலரி பைக்கோவ்ஸ்கி ஆவார். இவர் தன்னந்தனியாக 4 நாட்கள் 23 மணி நேரம் விண்வெளியில் இருந்து பூமி திரும்பினார். இதன் பின்னர் விண்வெளிக்குச் சென்ற விண்கலங்களில் இரண்டு பேருக்கு மேல் பயணம் செய்தனர். ஜெமினி - 5 இல் பயணம் செய்தவர்கள் முதன் முதலில் ஒரு வார காலம் ஆகஸ்ட் 21-29, 1965 வரை தங்கினர். சோயுஸ்-9பயணம் செய்தவர்கள் 19 நாட்கள் தங்கினர். ஸ்கைலாப்- 2 இல் பயணம் செய்தவர்கள் 4 வாரம் தங்கினர். ஸ்கைலாப் 3இல் பயணம் செய்தவர்கள் 8 வாரம் விண்வெளியில் தங்கினார்.விண்வெளிக்குச் அனுப்பப்படும் வீரர்களை அதிக காலம் தங்கச்செய்து ஆய்வுகள் செய்வதை ரஷியாவும், அமெரிக்காவும் மேற்கொண்டன. இதன் அடிப்படையில் ஒரு வருடத்திற்கு மேல் விண்வெளியில் தங்கி இருந்து சாதனை படைத்தவர்களும் இருக்கின்றனர். இன்றைக்கு விண்வெளி ஆய்வு நிலையத்திற்கு செல்பவர்கள் 6 மாத காலம் தங்கி ஆய்வு செய்து பின்னர் பூமி திரும்புகின்றனர்.

வெலரி பாலிகோவ் :

வெலரி பாலிகோவ் (Valeri Polykov) ரஷிய விண்வெளி வீரர். இவர் ஏப்ரல் 27, 1942ஆம் ஆண்டில் டூலா (Tula) என்னுமிடத்தில் பிறந்தார். அதே ஊரில் தனது பள்ளிப் படிப்பை முடித்தார். 1959ஆம் ஆண்டில் பட்டம் பெற்றார். இவர் மாஸ்கோ மருத்துவ இன்ஸ்டியூட்டில் டாக்டர் பட்டம் பெற்றார். இவர் விண்வெளி வீரராக மருத்துவக் குழு மூன்றிற்காக மார்ச் 22, 1973இல் தேர்ந்தெடுக்கப்பட்டார்.

இவர் மருத்துவ விண்வெளி வீரராக சோயுஸ் TM-6 விண்கலத்தின் மூலம் ஆகஸ்ட் 28, 1988 அன்று விண்வெளிக்கு அனுப்பப்பட்டார். இவர் தனது இந்தப் பயணத்தின் போது விண்வெளியில் 240 நாட்கள் 22 மணி, 34 நிமிடங்கள் இருந்தார். பின்னர் சோயுஸ் TM -7 மூலம் ஏப்ரல் 27,1987 அன்று பூமி திரும்பினார்.

இவர் இரண்டாவது முறையாக சோயுஸ் TM – 18 மூலம் ஜனவரி 8, 1994 அன்று விண்வெளிக்குச் சென்றார். இவர் மிர் விண்வெளி

நிலையத்தில் 14 மாதங்களுக்கு மேல் தங்கி ஆராய்ச்சி செய்தார். இவர் இந்தப் பயணத்தின்

போது 437 நாட்கள் 18 மணிநேரம் விண்வெளியில் இருந்தார். இது மனித குல வரலாற்றில் தொடர்ந்தாற் போல் நீண்ட காலம் விண்வெளியில் தங்கி இருந்த சாதனையாகும். இவர் இந்த காலத்தில் பூமியை 7075 சுற்றினார். இவர் செய்த பயண தூரம் என்பது 300,765,000 கிலோ மீட்டர் (186,887,000 மைல்) ஆகும். இவர் மார்ச் 22, 1965 இல் சோயுஸ் TM- 20 விண்கலத்தின் மூலம் பூமி திரும்பினார்.

இவர் தனது இரண்டு பயணங்களின் போது விண்வெளியில் 22 மாதங்கள் தங்கி இருந்தார். அதாவது மொத்தம் 678 நாட்கள் 16 மணி 32 நிமிடம் ஆகும்.

இவர் விண்வெளி வீரர்களுக்கான சிறப்பு மருத்துவராகப் பணி புரிந்தார். பின்னர் சுகாதாரத் துறை அமைச்சகத்தின் உதவி இயக்குநராக மாஸ்கோவில் பணிபுரிந்தார். இவர் 1995ஆம் ஆண்டில் ஓய்வு பெற்றார். விண்வெளியில் சாதனை படைத்த இவருக்கு பல விருதுகள் வழங்கப்பட்டன. இவரைப் பற்றிய டாக்குமெண்டரி படம் 2007இல் வெளி வந்துள்ளது.

செர்கி அவ்டேயவ் :

செர்கி அவ்டேயவ் (Sergei Avdeyev) என்பவர் ரஷிய விண்வெளி வீரர். இவர் ஜனவரி 1, 1956ஆம் ஆண்டில் பிறந்தார். இவர் இயற்பியல் பொறியியல் பட்டம் பெற்றவர். 1979 முதல்1987 வரை NPO எனர்ஜியாவில் பொறியாளராக வேலை செய்தார். இவர் விண்வெளி எனர்ஜியா பொறியாளர் குழு எண் ஒன்பதிற்காக மார்ச் 26,1987இல் தேர்வு செய்யப்பட்டார். இவர்1987 முதல் 1989 வரை இரண்டு ஆண்டுகள் விண்வெளி வீரருக்கான பயிற்சியை எடுத்துக் கொண்டார்.

இவர் மூன்று முறை விண்வெளிக்குச் சென்றுள்ளார். இவரின் முதல் பயணம் சோயுஸ் TM-15 இல் ஜூலை 27, 1992 அன்று நடந்தது. இவர்

விண்வெளியில் உள்ள மிர் நிலையத்திற்குச் சென்று தங்கினார். இவர் தனது முதல் பயணத்தின் போது 188 நாட்கள், 21 மணி, 41 நிமிடம், 15 நொடிகள் விண்வெளியில் இருந்தார். பிப்ரவரி 1, 1993இல் பூமி திரும்பினார்.

இவர் இரண்டாவது முறையாக சோயுஸ் TM -22 என்கிற விண்கலத்தின் மூலம் செப்டம்பர் 3,1995 இல் விண்வெளிக்குச் சென்றார். இந்தப் பயணத்தின் போது இவர் 179 நாட்கள், 1மணி, 41 நிமிடம், 15 நொடிகள் மிர் நிலையத்தில் இருந்தார். பின்னர் பிப்ரவரி 1, 1993 இல் பூமி திரும்பினார்.

இவரின் மூன்றாவது விண்வெளி பயணம் சோயுஸ் TM – 28 மூலம் ஆகஸ்ட் 13, 1998 இல் நடந்தது. இவர் மிர் விண்வெளி நிலையத்தில் தங்கினார். இந்தப் பயணத்தின் போது 379நாட்கள், 14 மணி, 51 நிமிடம், 9 நொடிகள் விண்வெளியில் இருந்தார். இது உலகின் இரண்டாவது சாதனையாகும். இவர் ஆகஸ்ட் 28, 1999 இல் பூமி திரும்பினார்.

இவர் தனது மூன்று பயணத்தின் மூலம் விண்வெளியில் 747 நாட்கள், 14 மணி, 14 நிமிடங்கள் இருந்துள்ளார். பூமியை 11968 முறை சுற்றியுள்ளார். இவர் விண்வெளியில் 515,000,000கிலோ மீட்டர் தூரம் பயணம் செய்தார். இவர் விண்வெளியில் இருந்த காலத்தில் 10 முறை விண்வெளி நடைபயணம் மேற்கொண்டார். இவர் விண்வெளியில் மொத்தம் 42 மணி, 2 நிமிடங்கள் நடந்துள்ளார்.

இவருக்கு பல விருதுகள் கிடைத்தன. இவர் பிப்ரவரி 14, 2003ஆம் ஆண்டில் ஓய்வு பெற்றார்.

விண்வெளியில் அதிக காலம் தங்கியவர்களில் **3**வது இடத்தைப் பிடித்தவர்கள் இரண்டு பேர்**.** இவர்கள் விண்வெளியில் **364.9** நாட்கள் இருந்து சாதனை படைத்துள்ளனர்**.**

1. விளாடிமிர் டிட்டோவ்

2. மூசா மனரோவ்

விளாடிமிர் டிட்டோவ் **:**

விளாடிமிர் டிட்டோவ் (Vladimir Titov) ரஷிய விண்வெளி வீரர். இவர் கால்பந்து விளையாட்டு வீரர். இவர் ரஷியாவில் ஜனவரி 1, 1947ஆம் ஆண்டில் பிறந்தார். இவர் 1965ஆம் ஆண்டில் பட்டம் பெற்றார். பின்னர் விமான கல்லூரி, யூரி ககாரின் விமானப்படை அகாடமியிலும் படித்து பட்டம் பெற்றார்.

இவர் பைலட்டாக சேர்ந்தார். பின்னர் 12 பைலட்டுகள் கொண்ட பிரிவுக்கு பயிற்சியாளராக பணிபுரிந்தார். இவர் 10 விதமான விமானங்களை ஓட்டியுள்ளார். இவர் 1400 மணி நேரம் விமானத்தில் பறந்துள்ளார்.

இவர் 1976ஆம் ஆண்டில் விண்வெளி வீரராக தேர்வு செய்யப்பட்டார். இவர் டிசம்பர் 21, 1987இல் விண்வெளிக்கு சோயுஸ் TM-4இல் சென்றார். மிர் நிலையத்தில் தங்கி ஆய்வு செய்தார். இவர் இந்த பயணத்தின் போது 364.9 நாட்கள் விண்வெளியில் தங்கி இருந்தார். இவர் டிசம்பர் 21, 1988இல் பூமி திரும்பினார். சோயுஸ் TM-6 இல் பூமி திரும்பினார். இதனையும் சேர்த்து 365 நாட்கள் 22 மணி நேரம் 39 நிமிடம் விண்வெளியில் இருந்தார்.

இவர் ஜூன் 30, 1988இல் விண்வெளியில் Roentgen X-ray தொலைநோக்கியைப் பழுது பார்த்தார். இதனை விண்வெளியில் பழுது பார்ப்பது என்பது கடினமான காரியம். இவரும் மூசா மனரோவ் ஆகிய இருவரும் விண்வெளியில் நடந்த படி பழுது பார்த்து சரி செய்தனர். பல முறை ஓய்வு எடுத்துக் கொண்ட பின் இதனை சரி செய்தனர். இதனை பழுது பார்க்க இவர்களுக்கு 5மணி 10 நிமிடம் ஆனது.

இவர் மூன்று முறை விண்வெளிக்குச் சென்றுள்ளார். ஆனால் மற்ற இரண்டு முறையும் விண்வெளியில் குறைந்த நாட்களே இருந்தார். இவர் மொத்தமாக விண்வெளியில் 387 நாட்கள்52 நிமிடம்

இருந்துள்ளார். விண்வெளியில் 18 மணி 48 நிமிடம் நடந்துள்ளார்.

மூசா மனரோவ் :

மூசா மனரோவ் (Musa Manarov) சோவியத் ரஷியாவின் விண்வெளி வீரர். இவர் மார்ச் 22, 1951ஆம் ஆண்டில் பிறந்தார். இவர் பொறியாளர் டிப்ளமோ பட்டம் பெற்றவர். இவர் சோவியத் ரஷியாவின் விமானப்படையில் பிளைட் பொறியாளராகவும், பின்னர் தளபதியாகவும் பணி புரிந்தார்.

இவர் 1978ஆம் ஆண்டில் விண்வெளி வீரராகக் சேர்ந்தார். இவர் சோயுஸ் TM-4 இல் டிசம்பர் 21, 1987ஆம் ஆண்டில் விளாடிமிர் டிட்டோவுடன் பயணம் செய்தார். இவரும் விண்வெளியில் மிர் நிலையத்தில் ஓர் ஆண்டு காலம் தங்கி ஆய்வு செய்தார். இவர் தனது முதல் பயணத்தின் போது 365 நாட்கள் 22 நிமிடம் 38 நிமிடங்கள் இருந்தார்.

இவரின் இரண்டாவது விண்வெளி பயணம் டிசம்பர் 2, 1990 ஆகும். இவர் சோயுஸ் TM-11இல் சென்று மிர் நிலையத்தில் தங்கினர். இவர் இந்த பயணத்தின் போது 175 நாட்கள் 1மணி 50 நிமிடங்கள் விண்வெளியில் இருந்தார். இவர் இரண்டு பயணங்களையும் சேர்த்து விண்வெளியில் 541 நாட்கள் 28 நிமிடம் இருந்துள்ளார். மேலும் விண்வெளியில் மொத்தம் 20 மணி நேரம் நடந்துள்ளார்.

யூரி ரோமனியன்கோ :

சோவியத் ரஷியாவின் விண்வெளி வீரர் யூரி ரோமனியன்கோ (Yuri Romanenko) ஆவார். இவர் ரஷிய விமானப்படையின் பைலட்டாகவும், பின்னர் விமானப்படையின் தளபதியாக பதவி உயர்வு பெற்று 1988ஆம் ஆண்டில் ஓய்வு பெற்றார். இவர் ஆகஸ்ட் 1, 1944ஆம் ஆண்டில் பிறந்தார்.

இவர் விண்வெளிக்கு மூன்று முறை பயணம்

செய்துள்ளார். இவரின் முதல் பயணம் டிசம்பர் 10, 1977 அன்று சோயுஸ் - 26 என்கிற விண்கலத்தில் சென்றார். இவருடன் ஜார்ஜி கிரிச்கோ என்கிற விண்வெளி வீரரும் பயணம் செய்தார். இவர்கள் விண்வெளியில் இயங்கிக் கொண்டிருந்த சல்யுட்-6 என்கிற ஆய்வு நிலையத்திற்குச் சென்று தங்கி ஆய்வுகள் செய்தனர்.இவர் தனது முதல் பயணத்தின் போது 96 நாட்கள் 10 மணி நேரம் விண்வெளியில் இருந்தார். இவர் சல்யுட் 6 இல் இருக்கும் போது சோயுஸ்-27, சோயுஸ்- 28, புரோகிரஸ்- 1 ஆகிய விண்கலத்தில் வந்தவர்களும் இவரைச் சந்தித்தனர். இவர் தனது முதல் பயணத்தின் போது விண்வெளியில் 1.30 மணி நேரம் நடந்தார். இவர் விண்வெளியில் நடந்த போது விபத்து ஏற்பட்டது. அருகில் இருந்த அடுத்த வீரர் பிடித்துக் கொண்டதால் உயிர் பிழைத்தார்.

இவரின் இரண்டாவது பயணம் செப்டம்பர் 18, 1980 அன்று சோயுஸ்-38 என்கிற விண்கலத்தின் மூலம் நடந்தது. இவருடன் கியூபா நாட்டைச் சேர்ந்த விண்வெளி வீரர் அர்னால்டோ மெண்டீஸ் என்பவரும் சென்றார். இவர்கள் சல்யுட்- 6 என்கிற விண்வெளி நிலையத்திற்குச் சென்று தங்கி ஆய்வுகள் செய்தனர். 7 நாட்கள் கழித்து பூமி திரும்பினர்.

இவரின் மூன்றாவது விண்வெளிப் பயணம் சோயுஸ் TM-2 என்கிற விண்கலத்தின் மூலம் பிப்ரவரி 5, 1987 அன்று துவங்கியது. இவருடன் அலக்சாண்டர் லாவேகின் என்பவரும் பயணம் செய்தார். இவர்கள் பிப்ரவரி 6 அன்று மிர் விண்வெளி நிலையத்துடன் இணைந்தனர். இவர் இந்த பயணத்தின் போது விண்வெளியில் 326.5 நாட்கள் தங்கினார். இந்த பயணத்தின் போது 3 நடை பயணங்கள் மேற்கொண்டார். இவர் சோயுஸ் TM-3 என்கிற விண்கலத்தின் மூலம் டிசம்பர் 29, 1987இல் பூமி திரும்பினார்.

இவர் தனது மூன்று பயணங்கள் மூலம்

விண்வெளியில் 430 நாட்கள் 20 மணி 21 நிமிடங்கள் தங்கி இருந்தார். மொத்தம் 18 மணிநேரம் விண்வெளியில் நடந்து இருக்கிறார்.

இவர் இரண்டு முறை சோவியத் ரஷியாவின் ஹீரோ விருதைப் பெற்றார். இவர் தற்போது ஆழ்கடலில் மீன் பிடித்தல் மற்றும் நீர்நிலை சார்ந்த நடவடிக்கைகளில் ஈடுபட்டு வருகிறார்.இவரின் மகன் ரோமன் ரோமனியன்கோவும் ஒரு விண்வெளி வீரர். இவர் சோயுஸ் TMA- 15 என்கிற விண்கலத்தின் மூலம் மே 2009இல் விண்வெளிக்குச் சென்றார்.

செர்கி கிரிகலேவ் :

செர்கி கிரிகலேவ் (Sergei Krikalyev) என்கிற விண்வெளி வீரர் ரஷியாவில் ஆகஸ்ட் 25, 1958ஆம் ஆண்டு லெனின் கிரேடில் பிறந்தார். இவர் ஒரு மெக்கானிக்கல் பொறியாளர். இவர் பிரபலமான ராக்கெட் விஞ்ஞானி.

இவர் 6 முறை விண்வெளிக்கு பயணம் செய்துள்ளார். இவர் தனது பயணங்களின் மூலம் விண்வெளியில் 803 நாட்கள் 9 மணி 39 நிமிடம் தங்கி சாதனை படைத்துள்ளார். இதுவே உலகில் அதிக காலம் விண்வெளியில் இருந்த சாதனையாகும். நீண்ட காலம் விண்வெளியில் பயணம் செய்து சாதனை புரிந்தவர்களின் பட்டியலில் முதல் இடத்தைப் பிடித்தவர் செர்கி கிரிகலேவ். இவர் விண்வெளியில் 8 முறை மொத்தம் 41 மணி 8 நிமிடங்கள் நடந்துள்ளார்.

இவர் சோயுஸ் TM-7 என்கிற விண்கலத்தின் மூலம் நவம்பர் 26, 1988ஆம் ஆண்டில் தனது முதல் பயணத்தை மேற்கொண்டார். இவர் மிர் விண்வெளி நிலையத்தில் 5 மாதங்கள் தங்கி இருந்து விட்டு ஏப்ரல் 27, 1989இல் பூமி திரும்பினார்.

இவரின் மே 18, 1991ஆம் ஆண்டில் தனது இரண்டாவது விண்வெளி பயணத்தை மேற்கொண்டார். இவர் சோயுஸ் TM-12 என்கிற விண்கலத்தின் மூலம் பயணம் செய்தார். இவர் மிர்

விண்வெளி நிலையத்தில் ஆய்வுகளைச் செய்தார். இவர் இந்த பயணத்தின் போது 311 நாட்கள் 20 மணி 1 நிமிடம் விண்வெளியில் இருந்தார். இவரே மிர் விண்வெளி நிலையத்தின் கடைசி சோவியத் குடிமகனாக இருந்தார். இவர் பூமி திரும்பிய சமயத்தில் சோவியத் யூனியன் சிதைந்து விட்டது. இவர் இரண்டாவது பயணத்தை முடித்து மார்ச் 25, 1992இல் பூமி திரும்பினார்.

நாசா நிறுவனம் அனுபவம் வாய்ந்த விண்வெளி வீரரை ஸ்பேஸ் ஷட்டில் மூலம் விண்வெளிக்கு அனுப்பக் கோரியது. இவர் ஸ்பேஸ் ஷட்டிலில் பறக்க சம்மதம் தெரிவித்தார். இவர் ஸ்பேர் ஷட்டில் டிஸ்கவரி விண்வெளி ஓடம் STS-60 மூலம் பிப்ரவரி 3, 1994இல் பயணம் செய்தார். அப்போது 130 முறை பூமியைச் சுற்றிவிட்டு பின்னர் அமெரிக்காவின் கென்னடி விண்வெளி நிலையத்தில் தரை இறங்கினார்.

இவரின் அடுத்த முறையாக ஸ்பேஸ் ஷட்டில் எண்டவர் விண்வெளி ஓடம் STS 88 மூலம் டிசம்பர் 4, 1998இல் பயணம் செய்தார். இந்த மிஷன் சர்வதேச விண்வெளி நிலையத்தை அமைக்கும் மிஷனாகும். இவருடன் சென்ற ராபர்ட் கேபனா ஆகியவருடன் இணைந்து இருவரும் சர்வதேச விண்வெளி நிலையத்தில் கருவிகளைப் பொருத்தும் பணியில் ஈடுபட்டனர்.

இவரின் 5வது விண்வெளி பயணம் எக்ஸ்பெடிசன்-1 ஆகும். இந்த முதல் விண்கலத்தில் பயணம் செய்த வீரர் செர்கி கிரிகலேவ் ஆவார். இது அக்டோபர் 31, 2000ஆம் ஆண்டில் சோவியத் ரஷியாவின் பைக்கனூர் விண்வெளி நிலையத்திலிருந்து ஏவப்பட்டது. இவர் நவம்பர் 2 அன்று சர்வதேச விண்வெளி நிலையத்தின் உள்ளே சென்றார். 5 மாதங்கள் தங்கி கட்டுமானப் பணிகளையும், ஆய்வுகளையும் செய்துவிட்டு மார்ச் 21, 2001 அன்று பூமி திரும்பினார்.

இவரின் 6வது விண்வெளி பயணம் எக்ஸ்பெடிசன் 11 என்கிற விண்கலத்தின் மூலம் துவங்கியது. இது ஏப்ரல் 14, 2005ஆம் ஆண்டில் ரஷியாவிலிருந்து ஏவப்பட்டது. இந்த விண்கலம் ஏப்ரல் 16இல் சர்வதேச விண்வெளி நிலையத்துடன் இணைந்தது. இவர் 6 மாதங்கள் விண்வெளியில் தங்கினார். விண்வெளி நிலையத்தில் கருவிகளைப் பொருத்தும் பணியை மேற்கொண்டார்.

இவர் மூன்று முறை சர்வதேச விண்வெளி நிலையத்திற்கு பயணம் செய்துள்ளார். இவர் நீந்துதல், சைக்கிள் ஓட்டுதல், விமானத்தில் பறத்தல், ரேடியோ ஆப்ரேட்டர் போன்ற செயல் செயல்களில் ஈடுபட்டு வருகிறார். இவர் கோரோலேவ் ராக்கெட் மற்றும் விண்வெளி கார்பரேஷனில் துணைத் தலைவராக 2003ஆம் ஆண்டு முதல் பணி பதவி வகித்து வருகிறார்.

வெல்லரி பாலியகோவ் **:**

வெல்லரி பாலியகோவ் தனது இரண்டாவது விண்வெளி பயணத்தின் போது 437.7 நாட்கள் விண்வெளியில் இருந்து சாதனை படைத்தன் மூலம் முதல் இடத்தைப் பெற்றார். இவர் முதல் முறையாக விண்வெளிக்கு சோயுஸ் TM-6 என்கிற கலத்தின் மூலம் ஆகஸ்ட் 28, 1988இல் விண்வெளிக்குச் சென்றார். இந்த பயணத்தின் போது இவர் மிர் விண்வெளி ஆய்வு நிலையத்தில் தங்கி இருந்து விட்டு ஏப்ரல் 27, 1987இல் பூமி திரும்பினார். இந்த பயணத்தின் போது இவர் 240.9 நாட்கள் விண்வெளியில் இருந்தார். இது விண்வெளிப் பயண மேற்கொண்ட வீரர்களில் ஒரு பயணத்தின் போது மட்டும் அதிக காலம் தங்கிய சாதனையில் 6வது இடத்தைப் பிடித்துள்ளது.

விண்வெளியில் தொடர்ந்து **215.4** நாட்கள் இருந்து சாதனைப் படைத்தவர்கள் இரண்டு பேர்**.** இவர்கள் இவரும் **7**வது இடத்தைப் பிடித்துள்ளனர்**.**

1. மைக்கேல் லோபெஸ் அலிகிரியா
2. மிக்கைல் டையூரின்

மைக்கேல் லோபெஸ் அலிகிரியா :

அமெரிக்க நாட்டின் நாசா விண்வெளி வீரர் மைக்கேல் லோபெஸ் அலிகிரியா (Michael Lopez-Alegria) ஆவார். இவர் ஒரு ஸ்பானிஷ் அமெரிக்கர். இவர் அமெரிக்க விமானப்படையின் பைலட்டாகவும், பின்னர் கேப்டனாகவும் பணிபுரிந்தார். இவர் அமெரிக்காவில் மே 30, 1958ஆம் ஆண்டில் பிறந்தார். விண்வெளியில் நீண்ட காலம் இருந்த முதல் அமெரிக்கர் இவர் ஆவார்.

இவரின் முதல் பயணமாக ஸ்பேஸ் ஷட்டில் STS-73 மூலம் 1995 ஆண்டு விண்வெளிக்குச் சென்றார். இவரின் இரண்டாவது பயணமாக செப்டம்பர் 18, 2006ஆம் ஆண்டில் சோயுஸTAM- 9இன் மூலம் விண்வெளிக்குச் சென்றார். இவர் விண்வெளி நிலையத்தில் இயங்கிக் கொண்டிருக்கும் சர்வதேச விண்வெளி நிலையத்தில் தங்கி இருந்தார். இவர் தனது இந்தப் பயணத்தின் போது விண்வெளியில் 215.4 நாட்கள் தங்கி இருந்தார். பின்னர் 2007ஆம் ஆண்டில் ஏப்ரல் 21 அன்று பூமி திரும்பினார்.

இவர் விண்வெளிக்குச் சென்று தங்கிய காலத்தில் 10 முறை விண்வெளியில் நடந்துள்ளார். மொத்தம் 67 மணி 40 நிமிடங்கள் நடந்துள்ளார். இவர் ஒரு சிறந்த விண்வெளி நடையாளராகவும் கருதப்படுகிறார். இவர் விண்வெளியில் மொத்தம் 257 நாட்கள் 22 மணி 46 நிமிடங்கள் தங்கி இருந்துள்ளார்.

மிக்கைல் டையூரின் :

மிக்கைல் டையூரின் (Mikkail Tyurin) ரஷிய விண்வெளி வீரர். இவர் மார்ச் 2, 1960 ஆண்டில் பிறந்தார். இவர் மெக்கானிக்கல் பட்டம் பெற்றவர். விண்வெளி

வீரர்களுக்கான பயிற்சி காலத்தில் விண்வெளி வீரர்களின் மனநிலை எப்படி இருக்கிறது என்கிற ஆய்வினைச் செய்து வருகிறார்.

இவர் ஸ்பேஸ் ஷட்டில் டிஸ்கவரி விண்வெளி ஓடத்தின் STS-105 விண்கலத்தின் மூலம் விண்வெளிக்குச் சென்றார். இது அமெரிக்காவின் கென்னடி விண்வெளி ஏவு தளத்திலிருந்து ஆகஸ்ட் 10, 2001இல் ஏவப்பட்டது. இவருடன் 6 பேர் பயணம் செய்தனர். ஆகஸ்ட் 12 இல் சர்வதேச விண்வெளி நிலையத்துடன்

இணைந்து உள்ளே சென்றனர். 4 மாத காலம் தங்கி கட்டுமான பணிகளைச் செய்தார். 127 நாட்கள் விண்வெளியில் இருந்து விட்டு டிசம்பர் 17, 2001 இல் பூமி திரும்பினார். தனிபாரா இவர் மைக்கேல் லோபெஸ் அலிகிரியா மற்றும் விண்வெளி பெண் சுற்றுலா பயணி அணு ஷேக் அன்சாரி ஆகியோருடன் சேர்ந்து சோயுஸ் TMA- 9 என்கிற ஓடத்தில் செப்டம்பர் 18, 2006இல் ரஷியாவின் பைகனூர் விண்வெளி ஏவு தளத்திலிருந்து புறப்பட்டு சென்றனர். இதன் விண்கலம் எக்ஸ்பெடிசன் 14 சர்வதேச விண்வெளி நிலையத்துடன் செப்டம்பர் 20 இல் 5.21 மணிக்கு இணைந்தது. இந்தப் பயணத்தின் போது இவர் 215.4 நாட்கள் விண்வெளியில் இருந்துவிட்டு பூமி திரும்பினார். இவர் விண்வெளியில் 4 நடை பயணங்களை மேற்கொண்டார். மொத்தம் 17மணி 14 நிமிடங்கள் விண்வெளியில் நடந்திருக்கிறார்.

ஒரு பயணத்தின் போது **207.5** நாட்கள் இருந்து **8**வது இடத்தைப் பிடித்த விண்வெளி வீரர்கள் இரண்டு பேர்**.**

1. டால்கேட் மியூசாபேயவ்
2. நிக்கோலையய் புடாரின்

டால்கேட் மியூசாபேயவ் **:**

டால்கேட் மியூசாபேயவ் (Talgat Musabayev) ரஷியாவில் ஜனவரி 7, 1951ஆம் ஆண்டில் பிறந்த ரஷிய விண்வெளி

வீரர். இவர் டெஸ்ட் பைலட்டாக பணிபுரிந்தார். இவர் மூன்று முறை விண்வெளிக்கு பயணம் செய்துள்ளார். மொத்தம் விண்வெளியில் 341 நாட்கள் 9 மணி 48 நிமிடங்கள் இருந்துள்ளார். விண்வெளியில் 7 முறை 41 மணி 38 நிமிடங்க நடந்திருக்கிறார்.

இவர் சோயுஸ் TM-19 விண்கலத்தின் மூலம் 1994 ஆம் ஆண்டு ஜூலை 1 அன்று விண்வெளிக்குச் சென்றார். மிர் நிலையத்தில் தங்கி இருந்தார். 125 நாட்கள் 22 மணி 53 நிமிடங்கள் இந்தப் பயணத்தின் போது விண்வெளியில் இருந்தார். நவம்பர் 4, 1994இல் பூமி திரும்பினார்.

இவரின் அடுத்த பயணம் ஜனவரி 29, 1998இல் சோயுஸ் TM- 27 மூலம் விண்வெளிக்குச் சென்றார். இவருடன் நிக்கோலையய் புடாரின் என்கிற வீரரும் சென்றார். இவர்கள் மிர் விண்வெளி நிலையத்தில் தங்கி

ஆய்வுகள் செய்தனர். இவர் ஆகஸ்ட் 25இல் பூமி திரும்பினார். இந்தப் பயணத்தின் போது இவர் விண்வெளியில் 207 நாட்கள் 12 மணி 49 நிமிடங்கள் இருந்தார்.

இவர் மூன்றாவது முறையாக சோயுஸ் TM-32 என்கிற விண்கலத்தின் மூலம் பயணம் செய்தார். இந்த விண்கலம் மே 9, 2001 இல் விண்வெளிக்குச் சென்றது. இதன் கமாண்டராக இவர் இருந்தார். 7 நாட்கள் 72 மணி நேரம் 4 நிமிடங்கள் மட்டுமே விண்வெளியில் இருந்தார். பின்னர் சோயுஸ் TM-31இல் பூமி திரும்பினார்.

நிக்கோலையய் புடாரின்

ரஷிய நாட்டில் ஏப்ரல் 29, 1953 ஆண்டில் நிக்கோலையய் புடாரின் (Nikolai Budarin) பிறந்தார். இவர் மெக்கானிக்கல் பொறியாளர் பட்டம் பெற்றவர். இவர் ரஷிய ராணுவத்திலும் வேலை செய்துள்ளார். இவர் ரஷியாவின் விண்வெளி வீரராக 1989ஆம் ஆண்டில்

தேர்வு செய்யப்பட்டார்.

இவர் விண்வெளிக்கு மூன்று முறை பயணம் செய்துள்ளார். விண்வெளியில் மொத்தம் 444 நாட்கள் 1 மணி 25 நிமிடம் விண்வெளியில் வாழ்ந்து இருக்கிறார். இவர் விண்வெளியில் 8முறை நடந்துள்ளார். விண்வெளியில் மொத்தம் 44 மணி 25 நிமிடங்கள் நடந்திருக்கிறார்.

இவர் தனது முதல் பயணத்தின் போது ஸ்பேஸ் ஷட்டில் அட்லாண்டிஸ் STS – 71 மூலமாக ஜூன் 27, 1995இல் விண்வெளி சென்றார். மிர் விண்வெளி நிலையத்திற்குள் ஜூன் 29சென்றார். இந்த பயணத்தின் போது 75 நாட்கள் 11 மணி நேரம் விண்வெளியில் இருந்து விட்டு சோயுஸ் TM-21 மூலம் செப்டம்பர் 11இல் பூமி திரும்பினார்.

இவரின் மூன்றாவது பயணம் நவம்பர் 23, 2002ஆம் ஆண்டு ஆகும். இவர் ஸ்பேஸ் ஷட்டில் எண்டவர் STS-113இன் மூலம் சென்றார். சர்வதேச விண்வெளி நிலையத்தில் தங்கி அறிவியல் மற்றும் மருத்துவ ஆய்வுகளைச் செய்தார். இவர் பயணத்தின் போது விண்வெளியில் இருந்த காலம் என்பது 161 நாட்களாகும். இவர் சோயுஸ் TMA – 1 மூலம் மே 4, 2003இல் பூமி திரும்பினார்.

ஜென்னடி படால்கா **:**

ஜென்னடி படால்கா (Genndy Padalka) என்பவர் ரஷியாவில் ஜூலை 21, 1958 ஆம் ஆண்டில் பிறந்தார். இவர் ரஷியாவின் விமானப்படையில் பைலட்டாக பணிபுரிந்தார். பின்னர் தளபதியாக பதவி உயர்வு பெற்றார். இவர் ஜெட் விமானத்தில் 1500 மணி நேரம் பறந்துள்ளார். பாராசூட்டிலிருந்து 300க்கும் மேற்பட்ட முறை குதித்துள்ளார்.

இவர் விண்வெளிக்கு மூன்று முறை பயணம் செய்துள்ளார். விண்வெளியில் மொத்தம் 585 நாட்கள் 6 மணி 30 நிமிடம்

விண்வெளியில் வாழ்ந்து இருக்கிறார். இவர் விண்வெளியில் 8முறை நடந்துள்ளார். விண்வெளியில் மொத்தம் 27 மணி 15 நிமிடமாகும்.

இவர் விண்வெளிக்கு பயணம் செய்த போது இரண்டு முறை நீண்ட காலம் தங்கி சாதனை படைத்துள்ளார். ஒரு பயணத்தின் போது நீண்ட காலம் தங்கியவர்களின் சாதனைப் பட்டியலில் இவர் இரண்டு முறை அதாவது 9வது இடத்தையும், 10வது இடத்தையும் பிடித்துள்ளார்.

இவர் விண்வெளி வீரர்கள் குழுவிற்காக 1989ஆம் ஆண்டில் தேர்வு செய்யப்பட்டார். 1989 முதல் 1991 வரை இரண்டு ஆண்டுகள் ககாரின் விண்வெளி வீரர்கள் பயிற்சி மையத்தில் பயிற்சி எடுத்துக் கொண்டார். விண்வெளியைப் பற்றிய அடிப்படை அறிவைப் பெற்றார்.

இவர் மிர் விண்வெளி நிலையம் மற்றும் சர்வதேச விண்வெளி நிலையங்களுக்குச் சென்று தங்கி ஆய்வுகளைச் செய்துள்ளார். இவர் சோயுஸ் TM-28 என்கிற விண்வெளி ஓடத்தின் மூலம் ஆகஸ்ட் 13, 1998ஆம் ஆண்டில் பயணம் செய்தார். இவருடன் செர்கி அவ்டேயவ் என்கிற விண்வெளி வீரரும் சென்றார். இவர் மிர் நிலையத்தில் தங்கி உயிர் பாதுகாப்பு பகுதியைப் பழுது பார்த்தார். இவர் பிப்ரவரி 28, 1999இல் திரும்பினார். இந்த பயணத்தின் போது இவர் விண்வெளியில் 198 நாட்கள் 16 மணி நேரம் விண்வெளியில் இருந்தார். இது ஒரு சாதனையாகும்.

இவர் 2004ஆம் ஆண்டில் இரண்டாவதாக மேலும் ஒரு பயணம் மேற்கொண்டார். இந்தப் பயணத்தின் போது விண்வெளியில் 187 நாட்கள் 21 நிமிடம் 17 நொடிகள் இருந்தார்.

இவர் சர்வதேச விண்வெளி நிலையத்திற்கு மார்ச் 26, 2009ஆம் ஆண்டில் சென்றார். சோயுஸ் TMA-14 என்கிற

விண்கலத்தின் மூலம் ரஷியாவின் பைக்கனூர் ஏவுதளத்திலிருந்து புறப்பட்டுச் சென்றார். இவர் சர்வதேச விண்வெளி நிலையத்தில் தங்கி அறிவியல் ஆய்வு நிலையத்தைப் பராமரித்தல், விண்வெளி நடை ஆகியவற்றை மேற்கொண்டார். இவர் அக்டோபர் 11, 2009இல் பூமி திரும்பினார். இந்தப் பயணத்தின் போது இவர் விண்வெளியில் 198.7 நாட்கள் இருந்து விட்டு பூமி திரும்பினார். இதுவும் ஒரு சாதனையாகும்.

சுனிதா வில்லியம்ஸ்

சுனிதா வில்லியம்ஸ் (Sunita Williams) நாசா பெண் விண்வெளி வீரர் ஆவார். இவர் அமெரிக்காவில் உள்ள ஓகியோ மாநிலத்தில் யூகிளிட் (Euclid) என்னுமிடத்தில் செப்டம்பர் 19, 1965ஆம் ஆண்டில் பிறந்தார். இவர் இந்திய வம்சாவழியைச் சேர்ந்தவர். இவரின் தந்தை டாக்டர் தீபக் பாண்டியா குஜராத்தில் பிறந்தவர். அமெரிக்கா சென்று மருத்துவத் தொழில் செய்து வருகிறார்.

சுனிதா வில்லியம்1 1987ஆம் ஆண்டில் இயற்பியல் அறிவியல் பட்டம் பெற்றார். பின்னர் 1985ஆம் ஆண்டில் பொறியியல் நிர்வாகம் என்னும் துறையில் மேல் பட்டப்படிப்பை பெற்றார். இதன் பின்னர் அமெரிக்காவின் கப்பற்படையில் சேர்ந்து டெஸ்ட் பைலட்டாகப் பணிபுரிந்தார். இவர் கப்பற்படையின் உயர் அதிகாரியாகவும் பதவி வகித்தார். இவர் மைக்கேல் வில்லியம்ஸ் என்பவரைத் திருமணம் செய்து கொண்டார்.

இவர் நாசாவின் விண்வெளி வீரராக 1998ஆம் ஆண்டில் தேர்வு செய்யப்பட்டார். இவர் விண்வெளிக்கு டிசம்பர் 9, 2006ஆம் ஆண்டில் ஷட்டில் டிஸ்கவரி STS-116இன் மூலம் சென்றார். இவர் சர்வதேச விண்வெளி நிலையத்தில் தங்கி ஆய்வுகள் செய்தார்.

இவர் விண்வெளிக்குச் செல்லும் போது தன்னுடன் பகவத் கீதை புத்தகத்தையும், ஒரு சிறு விநாயகர் சிலையையும் எடுத்துச் சென்றார். அது மட்டும் அல்லாமல் சில சோமசாக்களைக் கொண்டு சென்று விண்வெளி நிலையத்தில் சாப்பிட்டார்.

இவரின் தலைமுடியை விண்வெளி நிலையத்தில் இருந்த ஜோன் ஹிக்கின் போத்தம் (Joan Higginbotham) என்பவர் வெட்டி எடுத்தார். பிறகு அதை நன்கொடையாக கொடுத்தார். இந்த முடியானது ஷட்டில் STS-116 பூமி திரும்பிய போது அதில் எடுத்து வரப்பட்டது.

இவர் விண்வெளியில் இருந்த சமயத்தில் பூமியில் பூஸ்டன் மாரத்தான் போட்டி நடந்தது. இந்த போட்டி நடந்த ஏப்ரல் 16, 2007 அன்று இவர் விண்வெளியில் இருந்து கலந்து கொண்டார். இவர் விண்வெளி நிலையத்தில் 4 மணி 24 நிமிடம் ஓடி போட்டியை

முடித்தார். இவர் விண்வெளியில் அதிக நேரம் நடந்த இரண்டாவது பெண்மணி ஆவார்.

இவர் விண்வெளியில் 194 நாட்கள் 18 மணி 2 நிமிடங்கள் இருந்துள்ளார். இது ஒரு சாதனையாகும். உலகில் அதிக நாட்கள் தங்கிய முதல் பெண்மணி என்கிற சாதனையைப் புரிந்தார்.இவர் ஜூன் 22, 2009 இல் ஷட்டில் STS- 117 மூலம் பூமி திரும்பினார்.

இவர் 2007ஆம் ஆண்டில் இந்தியா வந்தார். குஜராத் மாநிலத்திற்குச் சென்றார். மகாத்மா காந்தியால் 1915ஆம் ஆண்டில் உருவான சபர்மதி ஆசிரமத்திற்கும் சென்றார். அவருக்கு குஜராத்தில் உற்சாகமான வரவேற்பு கொடுக்கப்பட்டது. இவர் 2008ஆம் ஆண்டில் பூஸ்டனில் நடந்த மாரத்தான் போட்டியில் நேரடியாகக் கலந்து கொண்டார். இவருக்கு மீண்டும் விண்வெளிக்குச் செல்லும் வாய்ப்பு உள்ளது.

28

விண்வெளியில் அதிக நாட்கள் தங்கியவர்கள்

விண்வெளியில் மிக அதிக நாட்கள் இருந்த ஆண் விண்வெளி வீரர் செர்கி கிரிகலேவ். இவர் விண்வெளியில் மொத்தம் 2.2 ஆண்டுகள் தங்கி இருந்தார். இதே போல் பெண் விண்வெளி வீரர்களில் அதிக நாட்கள் தங்கியவர் பெக்கி ஒயிட்சன் என்பவராவார்.

விண்வெளியில் அதிக நாட்கள் தங்கிய **50** நபர்கள்

தரம்	விண்வெளி வீரர்	நாட்கள்	நாடு
1.	செர்கி கிரிகலேவ்	803.371	ரஷியா
2.	செர்கி அய்டேயவ்	747.593	ரஷியா
3.	வெலரி பாலியகோவ்	678.690	ரஷியா
4.	அனடோலி சோலோவ்யவ்	651.177	ரஷியா
5.	அலக்சாண்ட் காலெரி	609.911	ரஷியா
6.	ஜென்னடி படால்கா	585.369	ரஷியா
7.	விக்டர் அபனாஸ்யவ்	555.772	ரஷியா
8.	யூரி உஷாசெவ்	553.016	ரஷியா
9.	மியூசா மனரோவ்	541.021	ரஷியா
10.	யூரி மலன்சென்கோ	514.539	ரஷியா
11.	அலெக்சாண்டர் விக்டரன்கோ	489.066	ரஷியா
12.	நிக்கோலைய் புடாரின்	444.060	ரஷியா
13.	யூரி ரோமனியன்கோ	430.765	ரஷியா
14.	அலெக்சாண்டர் ஓல்கோவ்	391.495	ரஷியா
15.	யூரி ஐ ஒனுபிரியன்கோ	389.282	ரஷியா

16. விளாடிமிர் ஜி. டிட்டோவ் 387.036 ரஷியா
17. வாசினி ஷிப்லியவ் 381.662 ரஷியா
18. வெலரி ஜி.கோர்சூன் 381.653 ரஷியா
19. பாவெல் வினோகிராடோவ் 380.678 ரஷியா
20. பெக்கி ஓயிட்சன் 376.738 அமெரிக்கா
21. லியோனிட் கிஜிம் 374.749 ரஷியா
22. மைக்கேல் & போயேல் 373.763 அமெரிக்கா, பிரிட்டன்
23. அலக்சாண்ட் ஜெரிபுரோவ் 372.954 ரஷியா
24. வெலரி ரையூமின் 371.725 ரஷியா
25. மைக்கேல் பின்ஹி 365.897 அமெரிக்கா
26. ஜெப்பிரே வில்லியம்ஸ் 362.06 அமெரிக்கா
27. விளாடிமிர் கோலோவ்யவ் 361.952 ரஷியா
28. ஓலிக் கோடோவ் 359.943 ரஷியா
29. தாமஸ் ரெய்டெர் 350.239 ஜெர்மனி
30. மிக்கைல் டையூரின் 344.213 ரஷியா
31. டால்கேட் மியூசாபேயவ் 339.409 ரஷியா
32. விளாடிமிர் லையகோவ் 339.324 ரஷியா
33. யூரி ஜி. ஹிட்சென்கோ 329.950 ரஷியா
34. ஜென்னடி மனகோவ் 309.889 ரஷியா
35. அலக்சாண்ட் பி.அலெக்சாண்ட்ரோ309.758 ரஷியா
36. ஜென்னடி ஸ்ட்ரிகலோவ் 268.938 ரஷியா
37. மைக்கேல் லோபெல் அலிகிரியா 257.944 அமெரிக்கா
38. விக்டர் சாவினிக்ஸ் 252.849 ரஷியா
39. விளாடிமிர் டிசூரோவ் 244.229 ரஷியா
40. ஓலிக் அட்கோவ் 236.950 ரஷியா
41. கார்ல் இ.வால்ஸ் 230.212 அமெரிக்கா
42. லியோரி சியோ 229.362 அமெரிக்கா
43. டேனியல் புர்ஸ்க் 226.594 அமெரிக்கா
44. வில்லியம் எஸ்.மிக் ஆர்துர் 224.930 அமெரிக்கா

45. சன்னோன் லூசிட் 223.161 அமெரிக்கா
46. வாண்டின் லிபீடெவ் 219.250 ரஷியா
47. விளாடிமிர் கேவல்யோனோக் 216.382 ரஷியா
48. கென்னத் டி.பவர் சோக்ஸ்
211.594 அமெரிக்கா
49. அனடோலி பீரிஸோவாய் 211.378 ரஷியா
50. சூசன் ஜே. ஹெல்ம்ஸ் 211.048 அமெரிக்கா

நாடுகள் அடிப்படையில் விண்வெளியில் தங்கிய காலம் **(**ஜனவரி **- 2010** வரை**)**

1. ரஷியா - 19999.42 நாட்கள்
2. அமெரிக்கா - 15428.86 நாட்கள்
3. ஐரோப்பிய விண்வெளி ஏஜென்ஸி (ESA) நாடுகள் - 1725.118 நாட்கள்
4. ஜெர்மனி - 493.64 நாட்கள்
5. பிரான்ஸ் - 433.19 நாட்கள்
6. ஜப்பான் - 432.52 நாட்கள்
7. பிரிட்டன் - 381.65 நாட்கள்
8. கனடா - 360.51 நாட்கள்
9. பெல்ஜியம் - 207.65 நாட்கள்
10. இத்தாலி - 87.11 நாட்கள்
11. கோஸ்டாரிக்கா - 66.76 நாட்கள்
12. ஸ்விட்சர்லாந்து - 42.50 நாட்கள்
13. ஹங்கேரி - 34.44 நாட்கள்
14. ஸ்வீடன் - 26.74 நாட்கள்
15. சீனா - 19.04 நாட்கள்
16. ஸ்பெயின் - 18.88 நாட்கள்
17. நெதர்லாந்து - 17.90 நாட்கள்
18. இஸ்ரேல் - 15.93 நாட்கள்
19. உக்ரைன் - 15.63 நாட்கள்
20. பெல்ஜியம் - 11.91 நாட்கள்
21. மலேசியா - 10.885 நாட்கள்
22. ஈரான் - 10.878 நாட்கள்
23. தென்கொரியா - 10.875 நாட்கள்
24. தென் ஆப்பிரிக்கா - 9.893 நாட்கள்

25. பிரேசில் - 9.888 நாட்கள்
26. சிரியா - 8.90 நாட்கள்
27. ஆப்கானிஸ்தான் - 8.85 நாட்கள்
28. செக்கோஸ்லோ விக்யா - 7.93 நாட்கள்
29. ஆஸ்டிரியா - 7.928 நாட்கள்
30. போலாந்து - 7.919 நாட்கள்
31. சுலோவாக்யா - 7.914 நாட்கள்
32. இந்தியா - 7.903 நாட்கள்
33. கியூபா - 7.863 நாட்கள்
34. மங்கோலியா - 7.863 நாட்கள்
35. வியட்நாம் - 7.862 நாட்கள்
36. ருமேனியா - 7.862 நாட்கள்
37. சௌதி அரேபியா - 7.069 நாட்கள்
38. மெக்ஸிகோ - 6.878 நாட்கள்

29

விண்வெளி வீரர்

பூமியிலிருந்து விண்வெளிக்குச் சென்று வருபவர்களை விண்வெளி வீரர்கள் என்கின்றனர். விண்வெளிக்குச் சென்று வருவது என்பது எளிதான காரியம் அல்ல. விண்வெளிக்குச் சென்று வருபவர்கள் கடுமையான பயிற்சி எடுத்திருக்க வேண்டும். விண்வெளிக்கு பயணம் செய்யும் வீரரின் உடல் நல்ல ஆரோக்கியமாக இருக்க வேண்டும். ஏதாவது ஒரு பிரச்சனை என்றால் சரியாகவும், மிக விரைவாகவும் முடிவு எடுக்கும் திறமை வேண்டும். அதே போல் எந்த வேலை என்றாலும் மிக வேகமாக செய்து முடிக்கும் ஆற்றல் வேண்டும். வேலையில் சோர்வு ஏற்படக்கூடாது. புதியனவற்றை கண்டறியவதில் மிகுந்த ஆர்வம் வேண்டும். எப்போதும் சுறுசுறுப்பாக இயங்கக் கூடியவராக இருக்க வேண்டும்.

விண்வெளி வீரரை ரஷியாவில் காஸ்மோனாட் (Cosmonaut) என்றும், பிரெஞ்ச் மொழியில் ஸ்பாட்டியோனாட் (Spationaut) என்றும் சீன மொழியில் டெய்கோனாட் (Taikonaut) எனவும் அழைக்கின்றனர். அமெரிக்காவில் யார் ஒருவர் 80 கிலோ மீட்டர் உயரத்திற்கு மேல் செல்கிறார்களோ அவர்களை அஸ்ட்ரோனாட் (Astronaut) என அழைக்கின்றனர்.

தேர்வு :

விண்வெளிக்குச் செல்பவர்களை ரஷிய நாட்டில் ருஷியன் ஏவியேசன் மற்றும் ஸ்பேஸ் ஏஜென்ஸி (Russian

Aviation and Space Agency) மூலம் விண்வெளி வீரர்களைத் தேர்ந்து எடுக்கின்றனர். அமெரிக்காவில் நாசா (NASA) அமைப்பு மூலம் விண்வெளி வீரர்களைத் தேர்ந்து எடுக்கின்றனர். இதே போல் ஒவ்வொரு நாட்டிலும் ஒரு அமைப்பு தற்போது இருக்கிறது.அதன் மூலம் விண்வெளி வீரர்களைத் தேர்வு செய்கின்றனர். முதன் முதலில், ஆரம்பக் கட்டத்தில் விண்வெளிக்குச் சென்ற ரஷிய மற்றும் அமெரிக்க விண்வெளி வீரர்கள் ஜெட் விமானத்தின் பைலட், டெஸ்ட் பைலட், ராணுவ அனுபவம் பெற்றவர்களாக இருந்தனர். ஆனால் தற்போது இது போன்ற முன் அனுபவம் தேவையில்லை. இருப்பினும் விண்வெளி வீரர் தேர்வு என்பது எளிதானது அல்ல. சிறந்த கல்வி தேவை. குறிப்பிட்ட வயது, உயரம், பார்வை, எடை ஆகியவையும் தேவை.

நாசாவிற்கு விண்ணப்பம் செய்பவர்களில் 20 பேர்களை மட்டுமே தேர்வு செய்து அவர்களுக்கு பயிற்சி கொடுக்கின்றனர். விண்வெளி பற்றி அறிவு உள்ளவர்களுக்கு முன்னுரிமை கொடுக்கப்படுகிறது. இருப்பினும் முனைவர் பட்டம் பெற்றவர், ஆய்வுக் கட்டுரை சமர்பித்தவர் ஆகியோரை தேர்ந்து எடுக்கின்றனர். கண்ணில் குறைபாடு இருக்கக் கூடாது. கடுமையான மருத்துவ பரிசோதனையும் செய்யப்படுகிறது. இதில் பலர் விண்வெளி வீரருக்கான தகுதியை இழந்து விடுவதும் உண்டு.

கல்வித்தகுதியின் அடிப்படையில் தேர்ந்து எடுக்கப்பட்டவர்களை பின்னர் வகைப்படுத்துகின்றனர். அதன் பின்னரே அவர்களுக்கு பயிற்சி கொடுக்கப்படுகிறது.

விண்வெளி வீரரை 3 வகையாகப் பிரிக்கின்றனர்.

1. கமாண்டர் / பைலட் (Commander / Pilot)
2. மிஷன் ஸ்பெஷலிஸ்ட் (Mission Specialist)
3. சிறப்பு எடை ஸ்பெஷலிஸ்ட் (Payload Specialist)

கமாண்டர் **/** பைலட் **:**

கமாண்டர் விண்வெளி மிஷனுக்கு பொறுப்பாளர். இவர் விண்கலத்தை அல்லது விண்வெளி ஓடத்தை பூமியின் சுற்றுப்பாதைக்கு எடுத்துச் செல்ல வேண்டும். மேலும் அடிக்கடி பூமியில் உள்ள தரைக்கட்டுப்பாட்டு நிலையத்துடன் தொடர்பு கொண்டு என்ன செய்ய வேண்டும் என கட்டளை இடுகிறார்களோ அந்தப் பணியை திறமையாக செய்ய வேண்டும். விண்வெளிப் பயணத்தை வெற்றி பெற செய்ய வேண்டியது இவரின் மிக முக்கியமான கடமைகளில் ஒன்றாகும்.

பைலட் கமாண்டருக்கு உதவி செய்வார். இவர் விண்கலத்தை இயக்குதல் மற்றும் செயற்கைக் கோளை விண்வெளியில் ஏவுதல் ஆகிய பணிகளைச் செய்வார். இவர் எந்திரக் கைகளை சரியாக பயன்படுத்த தெரிந்தவராக இருப்பார். அதன் மூலம் பழுது அடைந்த செயற்கைக் கோளை விண்வெளி ஓடத்திற்கு கொண்டு வந்து சரி செய்து மீண்டும் விண்வெளியில் செலுத்துவார்.இதற்கு மற்ற விண்வெளி வீரர்களும் உதவி செய்வார்கள்.

இந்தப் பதவிக்காக பல தகுதிகள் எதிர்பார்க்கப்படுகிறது. அதன் அடிப்படையிலேயே தேர்வு நடக்கிறது.

அங்கிகரிக்கப்பட்ட பல்கலைக் கழகத்தின் மூலம் பட்டப்படிப்பு முடித்திருக்க வேண்டும். அதற்கு மேலும் படித்திருப்பது நல்லது, பொறியியல், உயிரியல் விஞ்ஞானம், இயற்பியல் அல்லது கணிதம் ஆகியவற்றில் பட்டம் பெற்றிருக்க வேண்டும். படிப்பு முடித்து குறைந்தது 3 ஆண்டுகள் தொழில் அனுபவம் தேவை.

1000 மணி நேரம் ஜெட் விமானத்தை ஓட்டிப் பறந்திருக்க வேண்டும். ஜெட் விமானத்தில் முன் அனுபவம் தேவை.

அமெரிக்க விண்வெளி வீரர்கள் நாசாவின் வகுப்பு ஒன்றின் மூலம் விண்வெளி மருத்துவ உடல் தகுதி

தேர்வில் வெற்றி பெற்றிருக்க வேண்டும். இது தவிர சிவிலியன் மற்றும் ராணுவ விமானத்தில் தேர்ச்சி பெற்றிருக்க வேண்டும்.

கண்பார்வை 20/50 என்கிற அளவில் கூர்மையாக இருக்க வேண்டும்.

ரத்த அழுத்தம் அமர்ந்த நிலையில் 140/90 இருக்க வேண்டும். உயரம் 64 முதல் 74 இஞ்ச் இருக்க வேண்டும்.

மிஷன் ஸ்பெஷலிஸ்ட் :

இவர் கமாண்டர் மற்றும் பைலட்டுடன் வேலை செய்வார். ஆய்வுகளைச் செய்தல், விண்வெளியில் நடத்தல் போன்ற பணிகளைச் செய்வார். விண்கலத்தில் இருக்கும் கருவிகள் எப்படி இயங்கும் என்பதைத் தெரிந்து வைத்திருப்பார்.

மிஷன் ஸ்பெஷலிஸ்ட்டிற்கான கல்வித் தகுதி என்பது அங்கீகரிக்கப்பட்ட பல்கலைக் கழகத்தில் பொறியியல், உயிரியல், விஞ்ஞானம், இயற்பியல் அல்லது கணிதம் ஆகியவற்றில் பட்டம் பெற்றவராக இருக்க வேண்டும். மேல் பட்டப்படிப்பு மற்றும் முனைவர் பட்டம் பெற்றவருக்கு முன்னுரிமைக் கொடுக்கிறார்கள்.

இவர் நாசாவின் வகுப்பு - IIன் விண்வெளி உடலியல் தேர்வில் வெற்றிபெற வேண்டும்.

சிவிலியன் மற்றும் ராணுவ விமானத்தில் தேர்ச்சி பெற வேண்டும்.

கண் பார்வையானது 20/100 அல்லது ஒவ்வொரு கண்ணின் பார்வையும் 20/20 என இருக்க வேண்டும்.

ரத்த அழுத்தம் அமர்ந்த நிலையில் 140/90 ஆக இருக்க வேண்டும்.

உயரம் 58.5 – 76 இஞ்ச் இருக்க வேண்டும்.

சிறப்பு எடை ஸ்பெஷலிஸ்ட்

இவர் விண்வெளி ஓடத்தில் உள்ள சிறப்பு எடை பகுதியில் இருக்கும் பொருட்களைப் பற்றி அறிந்திருப்பார். இதில் இருக்கும் பொருட்களை விண்வெளி நிலையத்திற்குள் மாற்றுவதற்கான

பணிகளைக் கவனிப்பார்.

சிறப்பு எடை ஸ்பெஷலிஸ்ட்டாக பணிபுரியர் அமெரிக்கர் அல்லாத வேறுநாட்டு நபர்களையும் நாசா தேர்வு செய்கிறது.

இவர் நாசாவின் வகுப்பு - IIன் விண்வெளி உடல் தேர்வில் வெற்றிபெற வேண்டும்.

சிவிலியன் மற்றும் ராணுவ விமானத்தில் தேர்ச்சி பெற வேண்டும்.

தூரத்தில் இருப்பவர்களை நன்கு பார்த்தல் என்பது 20/100 ஆக இருக்க வேண்டும். ஒவ்வொரு கண்ணும் 20/20 என இருக்க வேண்டும்.

ரத்த அழுத்தம் உட்கார்ந்த நிலையில் 140/90 ஆக இருக்க வேண்டும்.

உயரம் 58.5 – 76 இஞ்ச் இருக்க வேண்டும்.

கல்வித் தகுதியானது நாசா பொறியியல், அறிவியல் கல்வி, பல்வேறு பொறியியல் படிப்பு போன்றவை இருக்கலாம். பொறியியல் தொழில் நுட்பம், விமான தொழில் நுட்பம், மருத்துவ தொழில் நுட்பம் போன்றவையும் இருக்கலாம். மனதத்துவம் தெரிந்திருக்க வேண்டும். நர்சு படிப்பு, சமூக அறிவியல், புவியியல், மானிடவியல், தொல்பொருளியல், பற நிர்வாகம் ஆகிய படிப்புகளும் இதற்குத் தகுதியானது.

வீரர்களுக்கான பயிற்சி :

விண்வெளிக்குச் செல்லும் வீரர்களுக்கு 2 ஆண்டுகள் பயிற்சி கொடுக்கப்படுகிறது. அவரவரின் பதவிகளுக்கு ஏற்ப பயிற்சி கொடுக்கப்படுகிறது. பயிற்சி என்பது மிகவும்

கடுமையானதாக இருக்கும். இதனை சமாளிக்க முடிந்தவர்களே விண்வெளி வீரர்களாகின்றனர். சிலர் கடுமையான பயிற்சிக்கு தங்களால் ஈடுகொடுக்க முடியாத காரணத்தால் பயிற்சியிலிருந்து விலகிக் கொள்பவர்களும் உண்டு.

அடிப்படை

அறிவியல், கணிதம், வானவியல், இயற்பியல், புவியியல், வான ஆராய்ச்சி, கடலியல் ஆய்வு ஆகியவையும் பயிற்சியின் பாடங்களாக நடத்தப்படுகிறது. விண்வெளி வீரர்கள் விண்வெளி பற்றி மாதக் கணக்கில் படித்து தெரிந்து கொள்ள வேண்டும். விண்கலத்தைப் பற்றியும், ஸ்பேஸ் ஷட்டில் பற்றியும், சர்வதேச விண்வெளி நிலையம் பற்றியும் இவர்களுக்கு

போதிக்கப்படுகிறது. இவைகளில் தொழில் நுட்பம் பற்றியும் விண்வெளி வீரர்கள் நன்கு தெரிந்து கொள்ளும் வகையில் வகுப்புகள் நடத்தப்படுகின்றன.

மாதம் 15 மணி நேரம் ஜெட் விமானத்தில் பயிற்சி அளிக்கப்படுகிறது. பாராசூட் மூலம் குதித்தலுக்கான பயிற்சியும் வழங்கப்படுகிறது. ஒவ்வொரு ஸ்பேஸ் ஷட்டில் மற்றும் விண்கலங்களில் உள்ள கம்ப்பியூட்டர்களை இயக்குவதற்கான பயிற்சி எடுத்திருக்க வேண்டும். ஷட்டிலுக்கான பயிற்சி விண்வெளி நிலையத்திற்கான பயிற்சி ஆகியவை பூமியில் உள்ள செயற்கை முறையில் உருவாக்கப்பட்டுள்ள நிலையத்தில் வழங்கப்படுகிறது.

புவி ஈர்ப்பு அற்ற நிலையில் வாழ்வதற்கும், எடையற்ற நிலையில் செயல்படுவதற்குமான பயிற்சியை பூமியில் செயற்கை முறையில் உருவாக்கப்பட்டுள்ள கூடத்தில் வழங்கப்படுகிறது.இது தவிர கடலில் நீந்துதல், ஆழ்கடலில் மூழ்கி இருக்கும் பயிற்சி, ஆழ்கடலில் நீந்தும் பயிற்சி, உயர் அழுத்தத்தைத் தாங்கும் பயிற்சி, நீரின் அடியில் விண்வெளி உடையை அணிந்து நடக்கும் பயிற்சியும்

கொடுக்கப்படுகிறது. குறைந்த வளிமண்டல அழுத்தத்தை எதிர்கொள்ளும் பயிற்சியும் கொடுக்கப்படுகிறது. விண்வெளி உடையை எப்படி அணிய வேண்டும் என்பதற்கான பயிற்சியும் கொடுக்கப்படுகிறது. அது தவிர விண்வெளி உடையில் உள்ள கருவிகள், அது செயல்படும் விதம், அதன் பயன் பற்றியும் விண்வெளி வீரர்களுக்கு போதிக்கப்படுகிறது.

நீரில் பயிற்சி அளிக்கப்படுகிறது. நீரில் மிதப்பது என்பது விண்வெளியில் மிதப்பது போன்றதாகும். இவர்களுக்கு என விசேஷமாக அமைக்கப்பட்ட தண்ணீர் தொட்டியில் பயிற்சி கொடுக்கப்படும். அது விண்வெளி நடப்பதற்கான பயிற்சியாக அமையும்.

விண்வெளி வீரர்கள் விண்வெளியில் எப்படி உணவை உண்ண வேண்டும் என்கிற பயிற்சியை ஏற்கனவே விண்வெளிக்குச் சென்று வந்த வீரர்களைக் கொண்டு வழங்கப்படுகிறது.விண்வெளி வீரர்கள் விண்வெளியில் சந்திக்க இருக்கும் பிரச்சனைகளும், அதனை எப்படி சமாளிப்பது என்பது பற்றியும் அனுபவம் வாய்ந்த வீரர்கள் மூலம் விளக்கமளிக்கப்படுகிறது.

விண்வெளி ஓடம் பூமிக்கு திரும்பி வரும் போது மிக வேகமாக இறங்கும். அதற்காக முன் கூட்டியே பயிற்சியின் போது ஜெட் விமானத்தில் மிக வேகமாக இறங்குவதற்கா பயிற்சி கொடுக்கப்படுகிறது.இந்த பயிற்சி என்பது 300க்கும் மேற்பட்ட முறை வழங்கப்படுகிறது.

விண்வெளிக்குச் செல்லும் போது எடை குறைந்த தன்மை ஏற்படும். அப்போது விண்வெளி வீரர் தலைகீழாகப் பறப்பார். கைகளை ஆட்டி பறந்து செல்லலாம். இது போன்ற பயிற்சியையும் பூமியில் உள்ள செயற்கை நிலையத்தில் வழங்கப்படுகிறது. ஒரு உருளையில் தலைகீழாக சுற்றுவதற்கான பயிற்சியும் கொடுக்கப்படுகிறது.

மருத்துவ பரிசோதனை :

விண்வெளிக்குச் செல்வதற்கு முன்பு ஒவ்வொரு வீரரும் மருத்துவ பரிசோதனைக்கு உட்பட வேண்டும். உடல் நல்ல ஆரோக்கிய நிலையில் இருந்தால் மட்டுமே விண்வெளிக்கு அனுப்புவார்கள். உடல்நிலை சரியில்லை என்றால் அவர் விண்வெளிக்குச் செல்லும் காலம் தள்ளிப் போகும்.

விண்வெளிக்கும் சென்ற பிறகு கூட வீரரின் உடல் நலத்தை தரைக்கட்டுப்பாட்டு நிலையத்திலிருந்து கண்காணிப்பார்கள். உடல் நலத்தைக் கண்காணிப்பதற்காக சுவரின் உடலில் விசேஷக் கருவி பொருத்தப்பட்டிருக்கும். இக்கருவியானது அவரின் இதயத் துடிப்பு, இரத்த அழுத்தம் போன்றவற்றை தரைக்கட்டுப்பாட்டு நிலையத்திற்கு தொடர்ந்து அனுப்பிக் கொண்டே இருக்கும். தரைக்கட்டுப்பாட்டு நிலையத்தில் மருத்துவர் இதனைக் கவனித்துக் கொண்டு இருப்பார். உடல் நலக் கோளாறு ஏற்பட்டால் மருத்துவரின் ஆலோசனைப்படி விண்வெளியில் மருந்து எடுத்துக் கொள்ள வேண்டும்.

30

விண்வெளி உடை

விண்வெளிப் பயணம் என்பதும், விண்வெளியில் வீரர்கள் நடப்பது என்பதும் இன்றைக்கு ஒரு சாதாரணமான விசயமாக மாறி வருகிறது. விண்வெளி வீரர்கள் விண்வெளிப் பயணத்தை வெற்றிகரமாக முடித்து வருவதற்கு விண்வெளி உடை (Space suit) மிகவும் முக்கியமானது. மனிதன் நிலவிற்குச் சென்று, நிலவில் நடந்து பல ஆய்வுகள் செய்து, பூமிக்கு வெற்றிகரமாகத் திரும்பியதற்கும் இந்த உடை மிக முக்கியப் பங்கு அளித்தது.

விண்வெளி உடையின் ஆரம்பம் என்பது 1800ஆம் ஆண்டு ஆகும். ஆனால் அது விண்வெளி உடை அன்று. நீருக்கடியில் சென்று ஆய்வு செய்வதற்காகத் தயாரிக்கப்பட்ட உடைதான் இதற்கு முன் மாதிரியாகும்.

விண்வெளிக்கு வீரர்களை அனுப்புவது என

ரஷியாவும், அமெரிக்காவும் முடிவு செய்து அதற்கான விண்கலங்களைத் தயாரித்துக் கொண்டிருந்தது. அதே சமயத்தில் விண்வெளி வீரர்கள் அணிவதற்கான பாதுகாப்பான உடையையும் இரு நாடுகளும் தயாரித்தன. இவர்கள் தயாரித்த உடையில் சில, சில வேறுபாடுகள் இருந்தன.

முதன் முதலில் விண்வெளி உடையை அணிந்து விண்வெளிச் சென்றவர் யூரி ககாரின் தான். இருப்பினும் அவர் விண்கலத்தின் உள்ளேயே இருந்தார். வீரர்கள் விண்வெளியில் நடக்கத் தொடங்கிய பின்னர் மேலும் பாதுகாப்பான உடையை தயாரிக்க வேண்டிய அவசியம் ஏற்பட்டது. 1965ஆம் ஆண்டிற்குப் பின்னர் விண்வெளி உடையில் மேலும் பல மாற்றங்களைச் செய்தனர். தற்போது விண்வெளிப் பயணம் அதிகம் நடப்பதால் விண்வெளி உடையில் பல தொழில் நுட்பங்களும், முன்னேற்றங்களும் ஏற்பட்டுள்ளன.

உடையின் பாகங்கள் :

விண்வெளி உடை என்பது வீரரின் உயிரைக் காக்கும் கவசமாக இருக்கிறது. ஆனால் உடையானது ஒரே கவசத்தால் ஆனதன்று. இதில் இருபதுக்கும் மேற்பட்ட வெவ்வேறு வகையான அடுக்குகள் இருக்கின்றன. இதில் உள்ளுரை, தலைக்கவசம், வெளி உறை என இருக்கின்றன. இந்த உடை தயாரிக்க சுமார் ஒரு கோடி செலவு பிடிக்கிறது. ஆகவே இது எல்லோருக்கும் பொருந்தும் வகையில் தயாரிக்கப்படுகிறது. ஆண், பெண் என வேறுபாடின்றி அனைவருக்கும் ஒரே மாதிரியான உடையாகத் தான் இது இருக்கும். இந்த உடை 24 முறை பயன்படுத்தப்பட்ட பிறகு மீண்டும் பழுது பார்க்கப்படும். உடை தகுதியற்றதாக இருந்தால் அதனைக் கொண்டு புதிய உடை தயாரிப்பார்கள்.

விண்வெளி உடையைப் பருத்தித் துணியால்

தயாரிப்பதில்லை. இதனை பல்வேறு வேதிப்பொருள்களால் தயாரிக்கப்பட்ட செயற்கைப் பொருட்களைக் கொண்டு தயாரிக்கின்றனர்.நைலான் டெரிகாட், ஸ்பேன்டெக்ஸ், உரித்தேன் பூசப்பட்ட நைலான்,டேகிரான், நியோபிரின் பூசப்பட்ட நைலான், மைலர், கோர்டெக்ஸ், துப்பாக்கி துளைக்காத பொருளான கிவ்லர்,நோமெக்ஸ் போன்ற எல்லாவற்றையும் கரைத்து, சிமெண்டு போல் ஆக்கி உடை தயாரிக்கின்றனர்.

விண்வெளி வீரர் விண்வெளியில் 7 மணி நேரம் நடக்கும் போது உடலிருந்து சிறுநீரை வெளியேற்றச் சிரமப்படுவர். இதற்காக இவர் ஒரு உறிஞ்சும் உடையை (Maximum Absorption Garment – MAG) அணிவார். இதில் ஒரு பெரிய உறியக் கூடிய டையாப்பர் (Diaper) இருக்கும். இது சிறுநீரையும், மலத்தையும் உறிஞ்சி உடையில் சேகரித்துக் கொள்ளும். விண்வெளி நடை முடிந்தவுடன் விண்கலத்தின் உள்ளோ அல்லது ஆய்வு நிலையத்திற்குள்ளோ சென்ற பின்பு அந்த டையாப்பரை அப்புறப்படுத்தி குப்பையில் சேர்த்து விடுவார்.

இது தவிர குளிர்ச்சி மற்றும் காற்றோட்டம் கொடுக்கக் கூடிய (Liquid Cooling and Ventilation Garment) மெல்லிய உள்ளாடை உள்ளே இருக்கிறது. இது நைலான் டெரிகாட் மற்றும் ஸ்பேன்டெக்ஸால் ஆன ஆடையாகும். இதில் மெல்லிய பிளாஸ்டிக் குழாய்கள் இருக்கின்றன. இதில் குளிர்ந்த நீர் பாய்ந்து கொண்டிருக்கும். வீரரின் உடலில் இருந்து வெளிப்படும் அதிகப்படியான வெப்பத்தைக் குளிரச் செய்ய உதவுகிறது. இந்தக் குளிர்ந்த நீர் விண்வெளி வீரரின் பின் பகுதியில் உள்ள சிறிய கருவியிலிருந்து (Back Pack Unit) அல்லது விண்கலத்திலிருந்து தொப்புள் கொடி போன்ற குழாய் மூலம் உடையினுள் செல்லுகிறது.

உடையின் உள்ளே EMU Electrical Harness என்கிற

கருவி உள்ளது. இதில் தொடர்பு சாதனக் கருவி மற்றும் உயிரியல் கருவி உள்ளது. இது ரேடியோ தொடர்பிற்கும், உயிரியல் காரணமான சுவாசிக்கும் விகிதம், இதயத் துடிப்பு, வெப்ப நிலை ஆகியவற்றைக் கட்டுப்படுத்துகிறது.

விண்வெளி வீரர் நாரிழைகளால் ஆன Communications carrier Assembly என்கிற தொப்பியை அணிகின்றனர். இதில் மைக்ரோபோன், செவி போன் (Ear Phone) ஆகியவை உள்ளன.இது தானாக தொடர்பு ஏற்படுத்த உதவுகிறது.

விண்வெளி வீரர் Lower Torso Assembly எனப்படும் ஒரு பேண்ட்டை அணிகின்றனர். இதில் மூட்டு மடக்கும் பகுதி, காலனி ஆகியவற்றைக் கொண்டது. இது வீரர் விண்வெளியில் மிதந்து செல்ல உதவுகிறது.

உடையின் கை (Arms) வீரர் தனது கையை எப்படி வேண்டுமானாலும் இயக்க உதவும் வகையில் தைக்கப்பட்டுள்ளது. விண்வெளி வீரர் அணியும் ஹெல்மெட் பாலிகார்பனேட் பிளாஸ்டிக்கால் ஆனது. இது கார்பன் டை ஆக்ஸைடை முதுகின் பின்புறத்தில் உள்ள ஆக்ஸிஜன் தொட்டிக்கு அனுப்புகிறது. அங்கிருந்து ஆக்ஸிஜன் முகத்திற்கு வருகிறது. ஹெல்மெட்டில்1.9 லிட்டர் தண்ணீர் கொண்ட பாக்கெட் ஒன்று உள்ளது. அதிலிருந்து நீரை உறிஞ்சிக் குடிப்பதற்கு ஒரு ஸ்ட்ராவும் உள்ளது. விண்வெளியில் வீரர் நடக்கும் போது அவருக்கு இந்த தண்ணீர் உதவுகிறது.

இந்த உடை உயிர் வாழ்வதற்கான ஒரு பாதுகாப்பான உடை ஆபத்து காலத்தில் பயன்படுத்த ஆக்ஸிஜன் பையும் இதில் உள்ளது. இது போல உடையில் மேலும் பல வசதிகள் உள்ளன.

பயன் :

விண்வெளி உடையை விண்கலத்தில் இருக்கும் போது அல்லது ஆய்வு நிலையத்தில் இருக்கும் போதோ பயன்படுத்த தேவை இல்லை. விண்வெளியில் நடக்கும்

போதும், விண்வெளி நிலையத்தை கட்டும் போதும், பழுது பார்க்கும் போதும், செயற்கைக் கோளை பழுது பார்க்கும் போதும் மட்டுமே பயன்படுத்துகின்றனர். நிலவிற்குச் சென்று நிலவில் நடந்த போதும் இதனைப் பயன்படுத்தினர்.

இந்த உடையானது ஒரு வீரர் உயிர் வாழ்வதற்குத் தேவையான அனைத்து வசதிகளையும் கொடுக்கிறது. இது பூமியின் சூழ்நிலையை விண்வெளி வீரருக்குக் கொடுக்கிறது. குறைந்த வளிமண்டல அழுத்தத்தைத் தாங்குகிறது. விண்வெளி மனிதனுக்கு விரோதமான இடம். விண்வெளி உடை இல்லாமல் விண்கலத்தை விட்டு ஒரு அடி கூட எடுத்து வைக்க முடியாது.விண்வெளியில் காற்று இல்லாததால் 15 நொடியில் மயக்கமடைந்து விடுவான். குறைந்த காற்றழுத்தம் உள்ள இடத்தில் ரத்தம் கொதிக்கும், பிறகு உறைந்து போகும். உடலில் உள்ள திரவம் கொதிப்பதால் திசுக்கள் விரிவடையும். இதயம் மற்றும் உள் உறுப்புகள் பாதிப்படையும். ஆனால் விண்வெளி உடையானது காற்றின் அழுத்தத்தைக் கொடுப்பதால் உடல் திரவம் பாதுகாக்கப்படுகிறது. வெப்பத்தால் இரத்தம் கொதித்து ஆவியாகாமல் தடுக்கிறது. சுவாசிப்பதற்குத் தேவையான ஆக்ஸிஜனைக் கொடுக்கிறது. கார்பன் டை ஆக்ஸைடை நீக்கி சுத்தப்படுத்தி மீண்டும் ஆக்ஸிஜனாக மாற்றிக் கொடுக்கிறது. உடல் வெப்பநிலையை பாதுகாக்கிறது.

விண்வெளி உடை வெண்மை நிறம் கொண்டது. விண்வெளி இருண்டு போய் கருப்பாக இருப்பதால் விண்வெளி உடை அணிந்த வீரர் மற்றொரு வீரருக்கு நன்கு தெரிவார். இந்த உடையின் மேல் பகுதியில் நியோபிரின், கோர்-டெக்ஸ், டேக்ரான் போன்ற நாரிழைளால் ஆன ஒரு உறை உள்ளது. இது சூரிய ஒளியைப் பிரதிபலிக்கிறது. ஆகவே வெப்பம் உள்ளே செல்லாது.

விண்வெளியில் நிலவும் அதிகப்படியான வெப்பத்திலிருந்தும், குளிரிலிருந்தும் வீரரைப்பாதுகாக்கிறது. இது தவிர விண்வெளியிலிருந்து வெளிப்படும் கதிரியக்கத்திலிருந்து பாதுகாக்கிறது. பொதுவாக காஸ்மிக் கதிர்கள், சூரியக் காற்று மூலம் சூரியனிடமிருந்து வெளிப்படும் கதிரிக்கத்திலிருந்து பாதுகாக்கிறது.

விண்வெளியில் சுற்றும் தூசுகள், சிறு கற்கள், குப்பைகள், எரிகற்கள் ஆகியவை வேகமாக சுற்றிக் கொண்டிருக்கின்றன. இதன் தாக்குதலிருந்து வீரரைப் பாதுகாக்கிறது.

விண்வெளி உடையானது உடலை நன்கு அசைக்க உதவுகிறது. இது தவிர உடையின் பின்புறத்தில் உள்ள விசேஷ வானொலி கருவி தரைக்கட்டுப்பாட்டு நிலையத்தில் உள்ளவர்களுடன் பேச உதவுகிறது. தலைக் கவசம் விண்வெளியைப் பார்க்க உதவுகிறது. எடையற்றத் தன்மையிலும், ஈர்ப்பு விசையற்றத் தன்மையிலும் வீரர் வேலை செய்ய உதவுகிறது.

விண்வெளி வீரர் விண்கலத்தை விட்டு வெளியே வரும் போது அவருடைய உடலோடு ஒரு தொப்புள் கொடி போன்ற வடக்கயிறு இணைக்கப்பட்டிருக்கிறது. இது அவர் விண்கலத்தை விட்டு ஒரு குறிப்பிட்ட எல்லையைத் தாண்டிச் சென்று விடாமல் பார்த்துக் கொள்கிறது. மேலும் இதன் வழியாக அவருக்கு ஆக்ஸிஜனையும் கொடுக்கிறது. விண்வெளி வீரரின் உடையில் ஒரு கருவி உள்ளது. அதன் உந்து விசை மூலம் அவர் விண்கலத்தை அடைய அது உதவுகிறது.

விண்வெளி உடையை Extravenicular Mobility Unit (EMU) என அழைக்கின்றனர். இந்த உடை தற்போது மேலும் மேலும் நவீனப்படுத்தப்பட்டு உள்ளது. இதிலிருந்து ஷட்டில் உடையும் புதிய

மாற்றங்களைப் பெற்றுள்ளது.

விண்வெளி உடையை அணிந்து கொண்டு 12 வீரர்கள் 1969 முதல் 1972 வரை நிலவில் நடந்து உள்ளனர். நிலாவின் வெப்பநிலை என்பது விண்வெளியை விட மாறுபட்டது. நிலாவில் பகல் வெப்பநிலை 110 டிகிரி சென்டிகிரேடும், இரவில் மைனஸ் 180 டிகிரி சென்டிகிரேடும் உள்ளது. இந்த உடையானது பகலில் குளிர்ச்சியாகவும், இரவில் கதகதப்பாகவும் இருக்கும் வண்ணம் தயாரிக்கப்பட்டுள்ளது.

நிலவில் அணிந்த விண்வெளி உடையில் 8 மணி நேரத்திற்கு மட்டுமே ஆக்ஸிஜன் இருந்தது. விண்வெளி வீரர் மீண்டும் லூனார் மாடலுக்குச் சென்று காற்றை நிரப்பிக் கொள்ளும் வசதி இதில் இருந்தது. இந்த உடை இல்லை என்றால் மனிதன் நிலவில் இறங்கி இருக்க முடியாது.

ஆரஞ்சு உடை :

விண்வெளிக்கு வீரர்கள் செல்லும் போதும், பூமிக்குத் திரும்பி வரும் போதும் அடர்ந்த ஆரஞ்சு நிற உடையை அணிந்திருப்பார்கள். இதனை பம்ப்கின் உடை (Pumpkin Suit) என அழைக்கின்றனர். இந்த உடையின் கால் பகுதியில் பெரிய பாக்கெட்டுகள் இருக்கின்றன. இதில் விண்வெளி வீரர்களுக்கு உதவுவதற்காக பல கருவிகள் (Tools) வைக்கப்பட்டுள்ளது.

இந்த உடையும் விண்வெளி வீரருக்கு பாதுகாப்பு கொடுக்கிறது. ஏனெனில் இதில் உள்ள பல சாதனங்கள் அவருக்கு ஆபத்து காலத்தில் உதவுகிறது. இதில் ஆக்ஸிஜன் உள்ளது.விண்வெளியிலிருந்து பூமிக்குத் திரும்பும் போது ஏதாவது ஆபத்து என்றால் குதிப்பதற்கு இதில் பாராசூட் வசதி உண்டு. கடலில் விழுந்தாலும் மூழ்காமல் மிதக்க உதவும். இந்த உடையில் குடிப்பதற்கான தண்ணீரும் வைக்கப்பட்டுள்ளது.

நவீன விண்வெளி உடை :

தற்போது அதி நவீன விண்வெளி உடை

வடிவமைக்கப்பட்டு இந்த நவீன உடையில் பழுது ஏற்பட்டால் அது தானாகவே பழுதுகளை சரி செய்து கொள்ளும் தன்மை உடையது.அழுத்தம் காரணமாக சிறு சிறு துளைகள் கிழிசல்கள் ஏற்பட்டாலும் அதனை தானே சரிசெய்து கொள்ளும். இந்த நவீன உடை தற்போது இருக்கும் விண்வெளி உடையை விட எடை குறைவானது. 2018ஆம் ஆண்டில் வீரர்கள் நிலவுக்கு செல்லும் போது இந்த நவீன உடையை அணிந்து செல்வார்கள்.

விண்வெளி ஆய்வு நிலையம்

ஆரம்பக் காலத்தில் விண்வெளிக்குப் பயணம் மேற்கொண்ட வீரர்கள் அதிக நேரம், அதிக நாட்கள் விண்வெளியில் தங்கியது கிடையாது. ஆரம்பக் கால விண்கலங்கள், ஓடங்கள் சிறியது, அதில் நீண்ட காலம் வாழ்வதற்கு ஏற்ற வசதிகள் இல்லை. ஒரு சிறிய அறை மட்டுமே இருந்தது. இதில் தான் ஆய்வுகளும் செய்யப்பட்டன.

விண்வெளியில் ஒரு ஆய்வு நிலையத்தை உருவாக்க வேண்டும் என்கிற கருத்து 1950ஆம் ஆண்டுகளில் தோன்றியது. சக்கர வடிவில் 76 மீட்டர் (250 அடி) விட்டம் கொண்ட ஒரு விண்வெளி நிலையத்தை உருவாக்கலாம் என விண்வெளி விஞ்ஞானி வெர்னர் வான் பிரவுன் என்பவர் கருத்துத் தெரிவித்தார். ஆனால் விண்வெளியில் நிலையத்தை உருவாக்குவது என்பது1970ஆம் ஆண்டு வரை நடக்கவில்லை. 1971ஆம் ஆண்டில் தான் முதல் விண்வெளி நிலையம் விண்வெளிக்கு அனுப்பப்பட்டது.

விண்வெளி நிலையம் (Space Station) வாழ்வதற்கு ஏற்ப பெரிய இட வசதி, நீண்ட காலம் தங்கி வேலை செய்வதற்கு ஏற்பவும் வடிவமைக்கப்பட்டது. நிலையாக தன்பாதையில் சுற்றிக்கொண்டு விண்வெளியிலேயே தங்கிவிடுமாறு அமைக்கப்பட்டிருக்கும் மிகப்பெரிய விண்கலத்தை விண்வெளி நிலையம்

என்கின்றனர். விண்வெளி நிலையம் நன்கு மூடப்பட்டது.அதன் உள்பகுதி செயற்கை முறையில் வளிமண்டலம் கொண்டதாக இருக்கிறது. காற்று வெளியேறாதவாறு பாதுகாக்கப்படுகிறது. இதன் உள்ளே இருக்கும் அறைகளின் உள்ளே எளிதில் செல்ல முடியும். ஒவ்வொரு அறையிலும் காற்று நிரப்பப்பட்டு இருக்கிறது.

விண்வெளி நிலையத்தை விட்டு வெளியே வரும் போது காற்று அடைக்கப்படுகிறது. காற்று வெளியேராமல் இருக்க தடுப்பு உள்ளது. இதில் இரண்டு காற்று அடைப்பு (Sealed doors)உள்ளது. ஒன்று விண்வெளியின் வெற்றிடம் நோக்கித் திறக்கக் கூடியது. மற்றொரு கதவு விண்வெளி நிலையத்தின் உள் பக்கம் திறக்கக் கூடியது. இந்த முறையின் மூலம் காற்று பாதுகாக்கப்படுகிறது.

நிலையத்திற்குத் தேவையான மின்சாரம் சூரிய சக்தி மூலம் பெறப்படுகிறது. மீண்டும் மீண்டும் மின்சாரம் மறு உற்பத்தி செய்யும் வசதி உள்ளது. நிலையத்தின் அடிப்படைத் தேவைக்கான உபகரணங்கள் இருக்கின்றன. அவை முறையாக செயல்படுகிறது. இது போன்ற வசதிகள் இருப்பதனால் விண்வெளியில் வீரர்கள் அதிக நாட்கள் தங்கி ஆய்வு செய்ய முடிகிறது.

விண்வெளி நிலையங்களில் தங்கி ஆய்வு செய்யக் கூடிய அளவிற்கு வசதிகள் உண்டு. உண்ண, உறங்க, ஆய்வு செய்ய, உடற்பயிற்சி செய்ய என பல வசதிகளும் இடம் பெற்று இருக்கிறது.

விண்வெளிக்கு அனுப்பப்பட்ட நிலையங்களை இரண்டு வகையாகப் பிரிக்கலாம். முந்தைய விண்வெளி நிலையங்கள் மற்றும் இன்றைய விண்வெளி நிலையம் என அவற்றை வகைபடுத்தலாம். முந்தைய விண்வெளி நிலையங்கள் தற்போது விண்வெளியில் இல்லை. அவை ஆய்விற்காக விண்வெளியில் செயல்பட்டன. பின்னர் செயலிழந்து அழிந்து போயின.ஆனால் இன்றைய

விண்வெளி நிலையம் மட்டும் விண்வெளியில் பூமியைச் சுற்றிக் கொண்டு இருக்கிறது. அங்கு வீரர்கள் சென்று தங்கி, ஆய்வுகள் செய்து வருகின்றனர்.

31

விண்வெளி நிலையங்கள்

முந்தைய விண்வெளி நிலையங்கள்

1. சல்யுட் (Salyut)
2. ஸ்கைலாப் (Skylab)
3. மிர் (Mir)

இன்றைய விண்வெளி நிலையம்

சர்வதேச விண்வெளி நிலையம்

சல்யுட்

உலகின் முதல் விண்வெளி நிலையம் சல்யுட் ஆகும். சோவியத் ரஷியாவே முதல் விண்வெளி நிலையத்தை உருவாக்கியது. ரஷியா 9 தனி மாடல்களில் விண்வெளி நிலையங்களை1971 முதல் 1982 வரை 11 ஆண்டுகள் விண்வெளிக்கு அனுப்பியது. இதன் நோக்கம் நீண்டகால ஆய்வினை மேற்கொள்வதாகும். விண்வெளியில் வாழ்ந்து பல்வேறு வகையான விண்வெளி ஆய்வுகள், உயிரியல் ஆய்வுகள் மற்றும் பூமியின் வளங்கள் சம்பந்தமான ஆராய்ச்சிகள் மேற்கொள்வதற்காக நடந்தது.

சல்யுட் விண்வெளி நிலைய திட்டமானது தொழில் நுட்ப வளர்ச்சி, பொறியியல் வளர்ச்சி மூலம் நீண்ட காலம் ஆராய்வதாகும். சல்யுட்டிற்குப் பின்னர் பல்வேறு தொழில் நுட்பம் கொண்ட Multimodular விண்வெளி நிலையங்கள் உருவாயின. அவை மிர் மற்றும் சர்வதேச விண்வெளி நிலையங்களாகும். இதற்கெல்லாம் அடிப்படை இதயம் போன்றது சல்யுட்டின் மைய

மாடல் (Core Module) ஆகும்.

சல்யுட் திட்டத்தில் 6 அறிவியல் ஆய்வு நிலையங்கள் மற்றும் 3 ராணுவ வேவு பார்க்கும் நிலையங்கள் விண்வெளியில் செயல்பட்டன. சல்யுட் பல்வேறு விண்கலங்களின் சாதனைகளை முறியடித்தது. விண்வெளியில் சுற்றிய பல மிஷன்களின் சாதனையையும் முறியடித்தது. முதலில் விண்கலத்திலிருந்து விண்வெளி நிலையத்திற்குள் வீரர்கள் சென்றனர். விண்வெளியில் நீண்ட காலம் தங்கும் நிலை உருவானது. வீரர்கள் விண்வெளி நடையையும் மேற்கொண்டனர்.

சல்யுட் **- 1**

சல்யுட் - 1, ஏப்ரல் 19, 1971ஆம் ஆண்டில் ரஷியாவின் பைக்கனூர் விண்வெளி ஏவுதளத்திலிருந்து புரோடான் K ராக்கெட் மூலம் ஏவப்பப்பட்டது. இததான் பூமியின் சுற்றுப் பாதைக்கு அனுப்பப்பட்ட முதல் விண்வெளி நிலையமாகும். இது 15.8 மீட்டர் நீளமும், 4.15 மீட்டர் அகலமும் கொண்டது. 18425 கிலோ எடை கொண்டது. இது பூமியை ஒரு முறை சுற்ற 88.5 நிமிடங்கள் ஆனது. இது விண்வெளியில்175 நாட்கள் இருந்தது. இந்த காலத்தில் இது 2929 முறை பூமியைச் சுற்றியது. மொத்தம் 118,602,524 கிலோ மீட்டர் தூரம் பயணம் செய்தது.

இந்த சல்யுட் - 1 விண்வெளி நிலையத்தில் 4 அறைகள் இருந்தன. 8 பேர் உட்காருவதற்கு சேர்கள் இருந்தன. உயிர் வாழ்க்கைக்கு உதவும் சாதனங்கள், துணைக் கருவிகள், வேதியியல் பாட்டரி, நீர் விநியோகம், ஆக்ஸிஜன் உற்பத்தி ஆகிய வசதிகள் இருந்தன. இதில் ஓரியன் - 1 (Orion) என்கிற விண்வெளிதொலை நோக்கி பொருத்தப்பட்டிருந்தது.

இந்த விண்வெளி நிலையத்திற்கு சோயுஸ் -10 மூலம் 3 வீரர்கள் சென்றனர். தொழில் நுட்பக் கோளாறால் இணையவில்லை. இதன் பின்னர்

ஜூன் 6, 1971 இல் மூன்று வீரர்கள் விண்வெளி நிலையத்திற்குச் சென்று 24 நாட்கள் தங்கினர். இவர்கள் இதற்கு முன்பு விண்வெளிக்குச் சென்றவர்களின் சாதனையை முறியடித்தனர். இந்த 3 பேரும் பூமி திரும்பிய போது அதிக அழுத்தத்தின் காரணமாக இறந்து போனார்கள். சல்யுட் - 1 விண்வெளி நிலையம் அக்டோபர் 11, 1971 இல் பூமியின் வளி மண்டலத்திற்குள் நுழைந்து எரிந்து போனது.

DOS – 2 :

இது ஜூலை 29, 1972 இல் ஏவப்பட்டது. இது சல்யுட் - 1 ஐ போலவே வடிவமைக்கப்பட்டது. புரோடான் ராக்கெட்டின் இரண்டாவது அடுக்கு செயல்படாததால் பூமியின் சுற்றுப் பாதைக்குச் செல்லாமல் பசிபிக் கடலில் விழுந்தது.

சல்யுட் **- 2**

இது ஏப்ரல் 4, 1973 அன்று விண்வெளிக்கு அனுப்பப்பட்டது. இது சல்யுட்டின் திட்டம் போன்றது அல்ல. இது மிகவும் உயர்ந்த புரோட்டோ மாதிரி (Proto type) ராணுவ விண்வெளி நிலையம் அல்மாஸ் (Almaz) ஆகும். ஆனால் இதற்கு சல்யுட்-2 என்றே பெயரிடப்பட்டது.

இது 14.55 மீட்டர் நீளமும், 4.15 மீட்டர் அகலமும், 18500 கிலோ எடையும் கொண்டது. இது 89.8 நிமிடத்திற்கு ஒரு முறை பூமியைச் சுற்றியது. இது ஆளில்லாத நிலையமாகும். இது விண்வெளியில் 54 நாட்கள் இருந்தது. பூமியை 866 முறை சுற்றியது. இது விண்வெளிக்கு அனுப்பி 11 நாட்கள் கழித்து இதன் சோலார் பேனல்கள்செயலிழந்து போனது. நிலையத்திற்கு மின்சாரம் கிடைக்கவில்லை. தரை நிலையத்துடன் இருந்த

தொடர்பு தடைபட்டது. மே 28, 1973 இல் சல்யுட் - 2 வளிமண்டலத்தின் உள்ளே நுழைந்து அழிந்தது.

கோஸ்மாஸ் **- 557**

கோஸ்மாஸ் (Cosmos – 557) என்கிற நிலையத்தை ரஷியா மே - 11, 1973 அன்று அனுப்பியது. இது அல்மாஸ்-க்கு மாற்றாக அனுப்பப்பட்டது. இது கட்டுபாட்டை இழந்தது. ஆனால் சுற்றுப்பாதைக்குச் சென்றது. 11 நாட்கள் கழித்து வளி மண்டலத்தின் உள்ளே நுழைந்தது.

சல்யுட் **- 3**

சல்யுட் - 3 விண்வெளி நிலையத்தை ரஷியா டிசம்பர் 26, 1974ஆம் ஆண்டில் அனுப்பியது. இது 14.55 மீட்டர் நீளமும், 4.15 மீட்டர் அகலமும் கொண்டது. இது இரண்டாவது அல்மாஸ் ராணுவ விண்வெளி நிலையமாகும். இது விண்வெளியில் 213 நாட்கள் இருந்தது. பூமியை 3443 முறை சுற்றியது.

இதில் இரண்டு வீரர்கள் சென்று 14 நாட்கள் தங்கினர். ராணுவ மற்றும் மருத்துவ, உயிரியல் ஆய்வுகளைச் செய்தனர். விண்வெளியில் இருந்து துப்பாக்கி மூலம் செயலிழந்த செயற்கைக் கோளை சுட்டு அழித்தனர். இந்த சல்யுட் - 3 நிலையம் ஜனவரி 24, 1975 இல் வளி மண்டலத்தின் உள்ளே நுழைந்தது.

சல்யுட் **- 4**

சல்யுட் - 4 விண்வெளி நிலையம் டிசம்பர் 26, 1974ஆம் ஆண்டில் பைக்கனூர் விண்வெளி நிலையத்திலிருந்து விண்வெளிக்கு ஏவப்பட்டது. இது 15.8 மீட்டர் நீளமும், 4.15 மீட்டர் அகலமும், ஏவப்பட்டது. இது 15.8 மீட்டர் நீளமும், 4.15 மீட்டர் அகலமும், 18500 கிலோ எடையையும் கொண்டிருந்தது. இந்த விண்வெளி நிலையம் 770 நாட்கள் விண்வெளியில் இருந்தது.பூமியை ஒரு முறை சுற்ற 89.1 நிமிடம் எடுத்துக் கொண்டது. இது தனது வாழ்நாளில் 12444 முறை பூமியைச்

சுற்றியது. மொத்தம் 504,772,660 கிலோமீட்டர் தூரம் பயணம் செய்தது.

இந்த நிலையத்திற்கு மனித விண்கலம் இரண்டு முறை சென்றது. சோயுஸ் - 17 சென்ற வீரர்களான ஜார்ஜி கிரிக்கோ, அலெக்ஸி கியுபரேவ் ஆகிய இருவரும் 29.56 நாட்கள் விண்வெளியில் இருந்து வானவியல் ஆய்வுகளைச் செய்தனர்.

சோயுஸ் - 18 விண்கலத்தின் மூலம் சென்ற இரண்டு வீரர்கள் 62.97 நாட்கள் தங்கி ஆய்வுகள் செய்து பூமி திரும்பினர். இது தவிர ஆளில்லாத விண்கலம் ஒன்றும் சென்று சல்யுட் - 4இல் இணைந்தது. இதில் வீரர்களுக்கான பொருட்களும், உபகரணங்களும் எடுத்துச் செல்லப்பட்டது. விண்வெளி நிலையம் பிப்ரவரி 3, 1977 அன்று செயல்பாட்டை இழந்து வளி மண்டலத்தின் உள்ளே நுழைந்தது.

சல்யுட் **- 5**

இந்த விண்வெளி நிலையம் ஜூன் 22, 1976 அன்று விண்வெளிக்கு அனுப்பப்பட்டது. இது மூன்றாவது அல்மாஸ் ராணுவ விண்வெளி நிலையமாகும். இது 14.55 மீட்டர் நீளமும், 4.15மீட்டர் அகலமும், 19000 கிலோ எடையையும் கொண்டது. இது பூமியை 89 நிமிடத்திற்கு ஒரு முறை சுற்றியது. விண்வெளியில் 412 நாட்கள் இருந்தது. பூமியை தனது வாழ்நாளில் 6666முறை சுற்றியது.

இந்த நிலையத்திற்கு சோயுஸ் 21 மூலம் சென்ற இரண்டு வீரர்கள் 49.27 நாட்கள் தங்கினர். சோயுஸ் - 23 விண்கலம் விண்வெளி நிலையத்துடன் இணைந்தது. ஆனால் வீரர்களால் விண்வெளி நிலையத்தின் உள்ளே செல்ல முடியாததால் திரும்பினார். பின்னர் சோயுஸ்-24 விண்கலத்தின் மூலம் சென்ற இரண்டு வீரர்கள் 17.78 நாட்கள் இருந்து விட்டு பூமி திரும்பினர். சல்யுட் - 5 விண்வெளி நிலையம் ஆகஸ்ட் 8, 1977 இல் வளி மண்டலத்தின் உள்ளே

நுழைந்தது.

சல்யுட் **- 6**

இது செப்டம்பர் 29, 1977 இல்
ஏவப்பட்டது. இது 15.8 மீட்டர் நீளம், 4.15 மீட்டர் அகலம்,
19824 கிலோ எடை
கொண்டது. பூமியை 89.1 நிமிடத்திற்கு ஒரு முறை
சுற்றியது. தினமும் பூமியை 16.16 முறை
சுற்றியது. விண்வெளியில் இது 1764 நாட்கள்
செயல்பட்டது. தனது ஆயுட்காலத்தில் 28024 முறை
பூமியைச் சுற்றியது.

இந்த விண்வெளி
நிலையத்திற்கு 1977 முதல் 1982 வரை 5 நீண்ட கால
பயணங்கள் நடந்தன. இது தவிர 11 குறுகிய கால
பயணமும் நடந்தது. இந்த நிலையத்தில் 33 வீரர்கள்
தங்கி ஆய்வு செய்தனர். இதில் 683 நாட்கள் வீரர்கள்
தங்கியிருந்தனர். சோயுஸ்- 32 இல் சென்ற வீரர்கள்
அதிகபட்சமாக 107.18 நாட்கள் தங்கினர்.

இந்த நிலையத்திற்கு 16 மனித விண்கலங்களும்,
14 ஆளில்லாத விண்கலங்களும் சென்று
வந்துள்ளன. இந்த நிலையத்திற்கு ரஷியா மற்றும்
அமெரிக்கா அல்லாத நாடுகளைச் சேர்ந்த வீரர்கள்
முதன்முதலில் சென்று
வந்துள்ளனர். ஹங்கேரி, போலாந்து, ருமேனியா, கியூபா, மங்
மற்றும் கிழக்கு ஜெர்மனி ஆகிய நாடுகளைச் சேர்ந்த
வீரர்கள் விருந்தினர்களாகச் சென்று தங்கி ஆய்வுகள்
செய்தனர். இந்த நிலையம் ஜூலை 29, 1982 அன்று வளி
மண்டலத்தின் உள்ளே நுழைந்து தனது ஆயுளை
முடித்துக் கொண்டது.

இந்த விண்வெளி ஆய்வு நிலையத்துடன் 2 சோயுஸ்
விண்கலங்கள் ஜனவரி 1977 மற்றும் டிசம்பர் 1978 ஆகிய
சமயத்தில் இணைந்தன. அப்போது அது மூன்று
தொடர்புகளைக் கொண்ட ஒரு நிலையமாக
மாறியது. விண்வெளி வரலாற்றில் இந்த
இணைப்பானது முதன் முதலில் மூன்று

தொடர்புகளைக் கொண்ட ஒரு புதிய சாதனையாகக் கருதப்பட்டது. இதன் பின்னர் சில நாட்கள் கழித்து தானாக இயங்கும் புரோகிரஸ் கார்கோ விண்கலம் சோயுஸ் விண்கலம் பிரிந்த இடத்தில் தானாக போய் இணைந்தது. இந்த புரோகிரஸில் எரிபொருள், உணவுப் பொருள்,தபால்கள், உபகரணங்கள் ஆகியவை எடுத்துச் செல்லப்பட்டன.

தானாகச் சென்று இணைந்த புரோகிரஸ் விண்கலத்தினால் வீரர்களுக்கு ஏற்பட்ட பிரச்சனை தீர்ந்தது. அவர்களுக்குத் தேவையான பொருட்களை இது எடுத்துச் சென்றது. ஆகவே வீரர்கள் நீண்ட காலம் விண்வெளியில் தங்குவதற்கு வழி வகை செய்தது.

சல்யுட் **- 7**

சல்யுட் - 7 என்கிற விண்வெளி நிலையம் ஏப்ரல் 19, 1982ஆம் ஆண்டில் ரஷியாவின் பைக்கனூர் விண்வெளி மையத்திலிருந்து
ஏவப்பட்டது. இது 16 மீட்டர் நீளமும், 4.15 மீட்டர் அகலமும் கொண்டது. இது 19824 கிலோ எடை கொண்டிருந்தது. பூமியை 89.2 நிமிடத்திற்கு ஒரு முறை சுற்றியது. இது விண்வெளியில் 3216 நாட்கள் இருந்தது. இது பிப்ரவரி 7, 1991ஆம் ஆண்டில் பூமியின் வளி மண்டலத்தில் நுழைந்து எரிந்து போனது. இது தனது ஆயுள் காலத்தில் 51917 முறை பூமியை சுற்றி சாதனை படைத்தது. இது 2,106,297,127 கிலோ மீட்டர் தூரம் பயணம் செய்தது.

இது சல்யுட் திட்டத்தின் கடைசி விண்வெளி நிலையமாகும். இந்த நிலையத்திற்கு 12 மனித விண்கலங்களும், 15 ஆளில்லாத விண்கலங்களும் சென்று வந்துள்ளன. இந்த நிலையத்தில் மனித விண்கலங்களும், ஆளில்லாத விண்கலங்களும் இணைவதற்கு ஏற்ப இரண்டு இணைப்புப் பகுதிகள் இருந்தன. இந்த நிலையத்தில் 26 வீரர்கள் தங்கி ஆய்வு செய்தனர். இந்திய நாட்டைச் சேர்ந்த விண்வெளி வீரர் ராகேஷ் சர்மா ஏப்ரல் 3, 1984 இல் இந்த நிலையத்திற்குச் சென்று 8 நாட்கள் தங்கிவிட்டு பூமி திரும்பினார்.

இதே போல் இரண்டாவது பெண் விண்வெளி வீரர் ஸ்வெட்லேனா சாவிட்ஸ்கயா என்பவரும் சல்யுட் =-7 நிலையத்திற்குச் சென்றார். இவர் விண்வெளியில் நடந்து சாதனை படைத்தார். சோயுஸ் - 13 இல் சென்றவர்கள் 211.38 நாட்கள் தங்கி ஆய்வு செய்தனர். இந்த நிலையத்திற்கு சோயுஸ் - T.10 விண்கலத்தில் விண்வெளிக்குச் சென்றவர்கள் 236.95 நாட்கள் இருந்து ஆய்வு

செய்தனர். விண்வெளியில் 236 நாட்கள் அதாவது தொடர்ந்து 8 மாதங்கள் இருந்த வீரர்களுக்கு எந்தவித பாதிப்பும் ஏற்படவில்லை. இது ஒரு புதிய தகவலாக விஞ்ஞானிகளுக்குத் தெரிந்தது. விண்வெளி ஆய்விற்கு இது புதிய விதையாக அமைந்தது. சல்யுட் - 7 விண்வெளி நிலையத்திற்கு சென்ற 26 வீரர்களும் தங்கிய மொத்த காலம் என்பது 816நாட்களாகும்.

இந்த நிலையத்தில் பல்வேறு ஆய்வுகள் மேற்கொள்ளப் பட்டன. பிற்காலத்தில் மிகப்பெரிய விண்வெளி நிலையம் அமைப்பதற்கு இது ஒரு வழிகாட்டியாக இருந்தது. இதன் உள்ளே மின்சார ஸ்டவ்,குளிர் சாதனப்பெட்டி, சுடு தண்ணீர் வசதி, சைக்கிள் போன்ற இருக்கை, நிலையத்தின் உள்ளே இருக்கும் கிருமிகளை அழிக்கும் புற ஊதாக் கதிர் கருவிகள், உடற்பயிற்சி செய்வதற்கான தனி அறை போன்ற வசதிகள் இருந்தன.

சல்யுட் - 7 விண்வெளி நிலையத்தில் கடைசியாகத் தங்கியது 1986ஆம் ஆண்டு ஆகும். அதன் பின்னர் அது கட்டுப்பாட்டை இழந்தது. பிப்ரவரி 7, 1991ஆம் ஆண்டில் அர்ஜெண்டினா பகுதியில் நுழைந்து எரிந்து போனது.

ஸ்கைலாப் :

அமெரிக்காவில் முதல் விண்வெளி ஆய்வு நிலையம் ஸ்கைலாப் (Skylab) ஆகும். அமெரிக்கா அப்பலோ பயணத்தின் போது பயன்படுத்திய சாட்டர்ன் - 5 என்ற ராக்கெட்டின் மூன்றாம் பகுதியை ஒரு விண்வெளி நிலையமாக மாற்றியது. அதற்கு ஸ்கைலாப் எனப் பெயரிட்டனர். இது 77.5 டன் எடை கொண்டது. அதனை சாட்டர்ன் - 5 (Saturn-V) ராக்கெட் மூலம் மே-14, 1973ஆம் ஆண்டு விண்வெளியில் ஏவப்பட்டது. இதன் மூலம் அதிக எடை கொண்டதைக் கூட விண்வெளியில் ஏவ முடியும் என்பது தெரிய வந்தது. அது மட்டும் அல்லாமல் இது 118 அடி நீளம், 22 அடி அகலம் கொண்டது. இதற்கு முன்பு வரையாரும் இவ்வளவு பெரிய கலத்தை

பூமியின் கற்றுப்பாதைக்கு அனுப்பியது கிடையாது.

இது ஆளில்லாத விண்வெளி நிலையமாகும். இதில் காற்று அடைக்கப்பட்ட மாடல் இடம் பெற்றிருந்தது. இதனால் வீரர்கள் இங்கு சென்று தங்கிவதற்கும், விண்வெளியில் நடப்பதற்கும் வசதிகள் இருந்தன. வெளிப்பகுதியில் பல காமிராக்கள் பொருத்தப்பட்டிருந்தன. இதனை பழுதுபார்க்கும் வசதிகள் செய்யப்பட்டிருந்தது. இந்த விண்வெளி நிலையத்துடன் விண்வெளி மிஷன் இணைவதற்கான இணைப்பு பகுதிகளும் இருந்தன.

இந்த ஆய்வு நிலையத்திற்கு விண்வெளி வீரர்கள் மூன்று முறை பயணம் செய்து, தங்கி ஆய்வுகளை செய்து திரும்பினர். ஒவ்வொரு பயணத்தின் போதும் மூன்று வீரர்கள் சென்று தங்கினர். பிப்ரவரி 1974 ஆண்டு வரை 3 குழுக்கள் 172 நாட்கள் விண்வெளி நிலையத்தில் தங்கி ஆய்வுகளைச் செய்தனர். இவர்கள் 300க்கும் மேற்பட்ட ஆய்வுகளைச் செய்தனர்.

விண்வெளியிலிருந்து நட்சத்திரங்கள், கிரகங்கள், பூமி ஆகியவற்றை ஆராய்வதற்காகவே ஸ்கைலாப் அனுப்பப்பட்டது. வீரர்கள் சூரியனையும், சூரியனில் காணும் கரும்புள்ளிகள் பற்றியும் ஆராய்ந்து புகைப்படம் எடுத்து தரைக்கட்டுபாடு நிலையத்திற்கு அனுப்பினர். இது தவிர மனிதனின் ரத்தம், சிவப்பணுக்கள், ஒரு செல் உயிரிகள் ஆகியவற்றை ஆராய்ந்தனர்.இரண்டு உலோகக் கலவைகளை ஒன்றிணைத்து புதிய உலோகத்தையும் உருவாக்கினர்.

ஸ்கைலாப் **- 1**

ஸ்கைலாப்- 1 மிஷன் மே 25, 1973ஆம் ஆண்டில் சாட்டர்ன்- V ராக்கெட் மூலம் ஏவப்பட்டது. இதில் சார்லஸ் பீட்டி காண்ராடு, பால் விஸிட்யை மற்றும்

ஜோசப் கெர்வின் ஆகிய மூன்று வீரர்கள் பயணம் செய்தனர். இவர்கள் ஸ்கைலாப் நிலையத்திற்குள் சென்று தங்கி மருத்துவ ஆய்வுகள் செய்தனர். 29000 புகைப்படங்களை எடுத்தனர். இவர் 28 நாட்கள் ஸ்கைலாப் நிலையத்தில் இருந்தனர்.
672 மணி 49 நிமிடம் 49 நொடிகள் விண்வெளியில் இருந்தனர். பூமியை 444 முறை சுற்றினர். இவர்கள் ஜூன் 22, 1973இல் பூமி திரும்பினர்.

இவர்கள் ஸ்கைலாப் நிலையத்தில் சேதமடைந்திருந்த இரண்டு சோலார் பேனல்களை சரி செய்தனர். இதன் மூலம் விண்வெளி நிலையத்திற்கு மீண்டும் மின்சாரம் கிடைத்தது. இதே போல் வெப்ப தடுப்பு கேடயம் சேதம் அடைந்து இருந்தது. இதனால் நிலையத்தின் உள்ளே வெப்பம் அதிகமாக இருந்தது. இதனையும் வீரர்கள் சரி செய்தனர். இதனால் விண்வெளி நிலையத்தில் வாழும் சூழ்நிலை மீண்டும் உருவானது.

ஸ்கைலாப் **- 2**

ஸ்கைலாப்- 2 மிஷன் ஜூலை 28, 1973இல் புளோரிடாவில் உள்ள கென்னடி ஏவு தளத்திலிருந்து விண்வெளிக்கு அனுப்பப்பட்டது. இதில் ஆலன் பீன், ஜாக் லோஸ்மா மற்றும் ஓவன் பேரிஓட் ஆகிய மூன்று வீரர்கள் சென்றனர். இவர் ஸ்கைலாப் நிலையத்தில் தங்கி தினமும் 12 மணி நேரம் ஆய்வு செய்தனர். இவர்கள் சுண்டெலி, பழ ஈக்கள், சிலந்தி, ரத்த சிவப்பணுக்கள் ஆகியவற்றில் ஈர்ப்பு விசையற்ற நிலையில் எந்த மாதிரியான விளைவுகள், செயல்கள் நடக்கின்றன என்பது பற்றி ஆய்வுகள் செய்தனர். சிறுநீரின் ஈர்ப்பு நிலை, அதன் அடர்த்தியில் ஏற்படும் நிலையை அளவிட்டனர். செல் வளர்ப்பு ஊடகத்தை தயார் செய்தனர். இது போன்ற பல ஆய்வுகளை இவர்கள் செய்தனர்.

இவர்கள் விண்வெளியில் 59 நாட்கள் 11 மணி, 9 நிமிடங்கள் இருந்தனர். அதாவது 1084.7 மணி

நேரம். இவர்கள் 93.2 நிமிடத்திற்கு ஒரு முறை பூமியைச் சுற்றினர். இவர்கள் 858முறை பூமியைச் சுற்றினர். இவர்கள் தங்களது பயணத்தை முடித்துக் கொண்டு செப்டம்பர் 25, 1973 இல் பூமி திரும்பினர்.

ஸ்கைலாப் **- 3**

ஸ்கைலாப் - 3 மிஷன் விண்கலம் நவம்பர் 16, 1973 இல் ஏவப்பட்டது. இதில் வில்லியம் போகு பைலட்டாகவும், ஜெரால்டு கார் கமாண்டராகவும், எட்வர்டு ஜிப்சன் விஞ்ஞானியாகவும் சென்றனர். இவர்கள் மூவரும் ஸ்கைலாப் நிலையத்திற்குச் சென்ற கடைசி பயணிகளாவர். இவர்கள் 84 நாட்கள் விண்வெளியில் இருந்து ஆய்வு செய்தனர். ஸ்கைலாப் நிலையத்தில் நீண்ட காலம் இருந்த பயணிகள் ஆவர்.

இவர்கள் விண்வெளியில் ஆயிரத்திற்கும் மேற்பட்ட ஆய்வுகளைச் செய்தனர். மருத்துவ ஆய்வுகள், அறிவியல் ஆய்வுகள், சூரியனைப் பற்றிய ஆய்வுகள் போன்றவற்றைச் செய்தனர்.கிறிஸ்துமஸ் தினத்தன்று கோகொடெக் (Kohoutek) வால் நட்சத்தைக் கண்டனர். அதனை புகைப்படம் எடுத்தனர்.

விண்வெளி நிலையத்தில் உடற்பயிற்சி செய்வதற்கான கருவிகள் இடம் பெற்றிருந்தன. ட்ரீட் மில்லில் (Treadmills) நடை பயிற்சி செய்தனர். உடற்பயிற்சிக்கான சைக்கிளில் பயிற்சி எடுத்தனர். நான்கு விண்வெளி நடைபயணம் மேற்கொண்டனர்.

விண்வெளியில் இருந்த 84 நாட்களில் பூமியை 1214 முறை சுற்றினர். இவர்கள் பிப்ரவரி 8, 1974 இல் பூமி திரும்பினர்.

ஸ்கைலாப் விண்வெளி நிலையத்திற்கு இதற்கு பின்னர் யாரும் செல்லவில்லை. அது தனது செயல்பாட்டை இழந்தது. விண்வெளியில் 2248.98 நாட்கள் 34981 முறை சுற்றியது.பின்னர் 1979ஆம் ஆண்டில்

சுற்றுப்பாதையிலிருந்து கீழே விழ அனுமதிக்கப்பட்டது.

ஸ்கைலாப் பூமியில் விழப் போகிறது என்பதற்கான எச்சரிக்கை வானொலியில் ஒலி பரப்பப்பட்டது. பள்ளி, கல்லூரிகளுக்கு விடுமுறை விடப்பட்டது. மக்கள் பீதியில் இருந்தனர். அது கடலுக்கு மேலே வெடித்து எரிந்து சிதறியது. இது ஜூலை 11, 1979இல் அழிந்து போனது.

32

மிர் விண்வெளி நிலையம்

மிர் உலகின் நிரந்தரமாக தங்கும் முதல் விண்வெளி நிலையமாகச்
செயல்பட்டது. இதில் 1986 முதல் 1999 வரை நிரந்தரமாக விண்வெளியில் தங்கி ஆய்வுகளைச் செய்தனர். இது ரஷியாவின் விண்வெளி நிலையமாகும். மிர் என்றால் அமைதி என்பது பொருளாகும். அறிவியல் வளர்ச்சிக்காகவும், தொழில் நுட்பம் மற்றும் ரஷியாவின் பொருளாதார வளர்ச்சிக்காகவும் மிர் நிலையம் விண்வெளிக்கு அனுப்பப்பட்டது.

மிர் விண்வெளி நிலையத்தை பிப்ரவரி 20, 1986ஆம் ஆண்டில் விண்வெளிக்கு புரோட்டான் ராக்கெட் மூலம் அனுப்பப்பட்டது. இது ஒரு மூன்றாம் தலைமுறை விண்வெளி நிலையமாகும். இதில் மனித விண்கலங்களும், ஆளில்லாத விண்கலங்களும்

இணையும் வகையில்
வடிவமைக்கப்பட்டிருந்தது. இதில் 6 இணையும்
பகுதிகள் இருந்தன. சல்யுட் விண்வெளி நிலையத்தில்
இரண்டு இணையும் பகுதி மட்டுமே இருந்தது. இது
சல்யுட்டை விட மாறுபட்டது. இதன் உள்பகுதியில்
அதிக இட வசதி இருந்தது.

மிர் விண்வெளி நிலையம் 15 ஆண்டுகள்
விண்வெளியில் பூமியைச் சுற்றிக் கொண்டு
இருந்தது. பிப்ரவரி 2001இல் வளி மண்டலத்தின் உள்ளே
நுழைந்தது. அது மார்ச் 2001இல் தீப்பிடித்து எரிந்தது.
130 டன் எரிந்த பகுதியானது தெற்கு பசிபிக் பகுதியான
ஆஸ்திரேலியாவிற்கும், சிலிக்கும் இடையில்
விழுந்தது. மீதி 30 டன் பூமியின் வளிமண்டலத்தில்
நுழைந்து கடலில் வீழ்ந்தது.

மிர் ஒரு மூலப்பகுதியையும் (Original
Module) அதனுடன்
மேலும் 5 பகுதிகளும் (Module) இணைக்கப்பட்டது
ஆகும். மிர் நிலையத்தின் மிகப் பழமையான பாகம்
என்பது 5000நாட்களுக்கு மேலானது. இதில்
உள்ள 5 பகுதிகளுக்கும் வெவ்வேறு பெயர்கள்
உண்டு. அவை ஒவ்வொன்றும் தனி செயல்பாடுகளைக்
கொண்டிருந்தன.

மிர் விண்வெளி நிலையத்தின் மூலமான மையப்
பகுதியுடன் கெவன்ட் - 1 (Kvant – 1) என்கிற
பகுதி 1987ஆம் ஆண்டில் பொறுத்தப்பட்டது. இது
விண்வெளியில் வான் ஆராய்ச்சி நிலையமாக
செயல்பட்டது. இது 19 அடி நீளம் கொண்ட
பகுதியாகும். இதன் பின்னர் கெவன்ட் -2 பகுதி
இணைக்கப்பட்டது. இது மிர் நிலையத்தின் மையப்
பகுதி அளவிற்கு பெரியதாக இருந்தது. இது 19 டன்
எடை கொண்டது. இது இணைக்கப்பட்டதன் மூலம்
விண்வெளி நிலையம் இரண்டு மடங்கு பெரியது
ஆனது.

1990ஆம் ஆண்டில் கிரிஸ்டால்

மாடல் (Kristall) ஏவப்பட்டு மிர் நிலையத்துடன் பொறுத்தப்பட்டது. இது கெவன்ட்-2 மாடலைப் போன்று பெரிய பகுதியாகும். இதன் பின்னர் ஸ்பெக்டர் (Spektr) 1995ஆம் ஆண்டிலும், பிரைரோடு (Prirode) 1996ஆம் ஆண்டிலும் இணைக்கப்பட்டது.

இந்த மிர் விண்வெளி நிலையம் T வடிவம் கொண்டது. இதில் அனைத்து பகுதியும் இணைந்த பிறகு இதன் எடை 130 டன்களாகும். இந்த 6 மாடல்களைக் கொண்ட மிர் விண்வெளி நிலையம் பூமியிலிருந்து 225 மைல் உயரத்தில் பூமியைச் சுற்றியது. T வடிவம் கொண்ட இந்த மிர் நிலையம் ரயில் தண்டவாளம் போல் காட்சியளித்தது. இது 98 அடி அகலம், 85 நீளம் கொண்டது.

மிர் மையப்பகுதி

மிர் நிலையத்தின் மூலப்பகுதி, அதாவது மையப்பகுதி (Core) 43 அடி நீளமும், 13 அடி விட்டமும், 20100 கிலோ எடையையும் கொண்டது. இது ஒரு பெரிய வீடு போன்றது. இந்த மைய பகுதியுடன் தான் மேலும் 5 மாடல்கள் இணைக்கப்பட்டன.

இந்த மையப் பகுதியில் பல அறைகள் உள்ளன. இதில் பல அடுக்கு தட்டுகள் (Galley) பெரிய குளியல் அறை, பொழுது போக்கு வசதிகள் இருந்தன. இதில் செயல்படும் பகுதி மற்றும் வாழும் பகுதிகள் என இரண்டு பிரிவுகள் இருந்தன. வாழும் பகுதியானது வீரர்களின் குடியிருப்புகள், பல தட்டுகள் (Galley) மற்றும் தனி நபருக்கான பொது சுகாதார வசதி கொண்ட பகுதிகளும் இருந்தன. ஒவ்வொரு ஆண் மற்றும் பெண் வீரருக்கும் தனி அறை (Cabin) மற்றும் அதனுடன் அமருவதற்கு நாற்காலிகளும் இருந்தன. தூங்கும் பை, திறப்பு பகுதி ஆகியவையும் உண்டு. தனி சுகாதார பகுதி என்பது கழிவறை, அழுக்குத் தொட்டி, குளியல் அறை ஆகியன

இடம்பெற்று இருந்தன. தனி தட்டுகள் போன்றவற்றில் டேபிள், சமைக்கும் பாத்திரம்,உபயோகமற்ற குடுவைகள் சேமிக்கும் பகுதி என இருந்தன.

மிர் நிலையத்தின் பிரதான பகுதியான இந்த மையப்பகுதியின் உள்ளே வெப்பத்தை தானாக கட்டுப்படுத்தக் கூடிய கருவிகள் இடம் பெற்றிருந்தன. இந்த அறை 64 முதல் 84 டிகிரி பாரன்ஹூட் வெப்பம் கொண்டதாக இருந்தது.

செயல்பாட்டுப் (Operation) பகுதியானது மிர் நிலையத்தின் கட்டுப்பாட்டுப் பகுதியாக செயல்பட்டது. இதனுள் செய்திகளைப் பெற்றுத் தரக்கூடிய மானிட்டர் (Monitor) இருந்தது.கமாண்டர் பகுதி, அறிவியல் ஆய்வுக் கருவிகள் மற்றும் ஆய்வு செய்வதற்கான வசதிகள், பைலட் நிலையம் ஆகியன இருந்தன.

வாழும் பகுதி தெளிவான தரைப்பகுதி, சுவர்கள், கூரைகள் என இருந்தன. தரையில் தரை விரிப்புகள் போடப்பட்டிருந்தன. சுவர் வண்ணமயமாக இருந்தது. கூரையானது வெள்ளை நிறத்துடனும், அதில் ஒளி வீசும் அலங்கார விளக்குகளும் இருந்தன. எடையற்றத் தன்மையில் மேல், கீழ் என்பது கிடையாது தான். இருப்பினும் தரை, சுவர், கூரை எனக் கூறப்பட்டது. இது ஒரு சாதாரண வெளித் தோற்றமாகும்.

கெவன்ட் **- 1**

இந்தப் பகுதி 19 அடி நீளமும், 14 அடி விட்டமும் கொண்டது. இது ஒரு வான இயற்பியல் மாடல். இது மிர் நிலையத்தின் பின்பகுதியில் உள்ள இணையும் (Docking) பகுதியில் இருக்கிறது. இந்த பகுதியானது ஆராய்ச்சி செய்வதற்கான வசதிகளைக் கொடுக்கிறது. இங்கு இயற்பியல் சார்ந்த மின்காந்த நிறமாலை மற்றும் எக்ஸ்ரே மூலம் பால்வீதி மண்டலத்தை அளவிட்டனர்.

கெவன்ட் **- 2**

கெவன்ட் - 2 பகுதியானது 40 அடி நீளமும், 14 மீட்டர் விட்டமும் கொண்டது. இதில் அறிவியல் ஆய்வு செய்வதற்கான கருவிகளும், காற்று அடைப்பு பகுதியும் உண்டு. இந்த பகுதியில் பூமியை நோக்கியபடி புகைப்பட கருவிகள் இடம் பெற்றிருந்தன. உயிர் தொழில் நுட்ப ஆய்வுகள் செய்து புள்ளி விபரங்கள் சேகரிக்கப்பட்டன. காற்று அடைபட்ட அறை இருந்ததால் அதன் வழியாக வெளியே சென்று விண்வெளியில் வீரர்கள் நடந்தனர். விண்வெளியின் விளைவுகள் பற்றிய ஆராய்வதற்கும், மின் சாதனம் மற்றும் கட்டுமானப் பொருட்களைப் பொருத்துவதற்கும் இந்த காற்று அடைப்பு அறை உதவியாக இருந்தது.

கிரிஸ்டால் **:**

கிரிஸ்டால் (Kristall) தொழில் நுட்ப பகுதி என்பது உயிரியல் மற்றும் உலோகங்கள் தயாரிப்புப் பகுதியாகச் செயல்பட்டது. விண்வெளியில் உலோகங்கள் எவ்வாறு தயாரிக்கலாம் என்பதற்கான ஆய்வுகள் இப்பகுதியில் செய்யப்பட்டது. இங்கு இருக்கும் கருவிகள் செமிகண்டக்டர் (Semi Conductor) உற்பத்தி செய்தது. புவி ஈர்ப்பு விசையற்ற நிலையில் உயிர் தொழில் நுட்ப ஆராய்ச்சியானது பயனுள்ளது என்பது தெரிய வருவதற்கு இந்த கிரிஸ்டால் கூடம் உதவியாக இருந்தது. இந்தக் கூடத்தில் பசுமைக் குடிலும் (Green House) இடம் பெற்றிருந்தது. இதில் தாவரங்களை வளர்த்து ஆய்வு செய்தனர். விண்வெளி ஷட்டில்கள் இந்த கிரிஸ்டால் பகுதியில் இணைவதற்கான இணைப்புப் பகுதி இருந்தது.

ஸ்பெக்டர் **:**

ஸ்பெக்டர் (Spektr) ஜூன் 1995 இல் மிர் நிலையத்துடன் இணைக்கப்பட்டது. இதில் வளிமண்டலம் சார்ந்த ஆய்வுகள் செய்வதற்கான கருவிகள் இடம் பெற்றிருந்தன. அது தவிர பூமியின் மேற்பரப்பை

ஆராய்வதற்கான கருவிகளும் இதில் இருந்தன.

பிரைரோடு :

பிரைரோடு (Prirode) என்பது ஒரு விரோதமான தானியங்கிப் பகுதியாகும். இது 1996 இல் மிர் நிலையத்துடன் பொறுத்தப்பட்டது. இதில் செயல்பாடு உள்ள அகச்சிவப்புக் கதிர் ரேடியோ மீட்டர் இருந்தது. செயற்கையாகத் திறக்கக்கூடிய ரேடார், பல்வேறு வகையான நிறப்பிரிகை கருவி ஆகியன இடம் பெற்றிருந்தன. இது ஓசோன் படலத்தை அளவிடவும், வளி மண்டலத்தில் உள்ள காற்றின் விகிதத்தை அளவிடவும் பயன்படுத்தப்பட்டது.

சுற்றுப்பாதை :

மிர் விண்வெளி நிலையம் மணிக்கு 17500 மைல் வேகத்தில் பூமியைச் சுற்றியது. பூமியை ஒரு முறை சுற்ற 92 நிமிடங்கள் ஆனது. அது தினமும் 16 முறை பூமியைச் சுற்றியது. இது ஒரு வட்டப்பாதையில் சுற்றக்கூடிய விண்வெளி நிலையமாகும். இது பூமியிலிருந்து 400 கிலோ மீட்டர் உயரத்திலிருந்து பூமியைச் சுற்றியது. சோயுஸ் விண்கலத்தில் பயணம் செய்த வீரர்கள் இரண்டு நாட்கள், கழித்த பின்னரே விண்வெளி நிலையத்தின் உள்ளே சென்றனர்.

ரேடியோ :

மிர் நிலையத்தின் மேற்பகுதியில் ரேடியோவில் பேசுவதைக் கேட்டும் வசதி இருந்தது. மிஷனைக் கட்டுப்படுத்தும் UHF அலைவரிசை 143.625 மற்றும் 143.825 MH2 பெற்றிருந்தது. பூமியில் இருக்கும் ஹேம் ரேடியோ ஆப்ரேட்டர்களின் அலைவரிசையும் கிடைத்தது. லைசென்ஸ் பெற்றவர்கள் மிர் தொடர்பு சாதனம் மூலம் போலீஸ் மற்றும் தீயணைப்பு நிலையங்களுடன் தொடர்பு ஏற்படுத்திக் கொண்டனர். இதன் மூலம் இந்த நிலையங்களுக்கு உடனுக்குடன் தகவல் பரிமாறப்பட்டது. உரிமம் பெற்ற அமெச்சூர் ரேடியோ ஆப்ரேட்டர்கள் மிர் நிலையத்தின் உதவியுடன் தங்களுக்குள் தொடர்பை ஏற்படுத்திக்

கொண்டனர்.

நிலையத்திற்கு செல்லுதல்

மிர் விண்வெளி

நிலையத்திற்கு 1986 முதல் 2000 ஆண்டு வரை இதன் இடைப்பட்ட காலத்தில் 104 தனி நபர்கள் சென்று தங்கியுள்ளனர். இதில் 16 வீரர்கள் இரண்டு முறையும் 6வீரர்கள் மூன்று முறையும் விண்வெளி நிலையத்திற்கும் சென்றுள்ளனர். இதனையும் சேர்த்து பார்த்தால் 137 பேர் நிலையத்திற்கு சென்று தங்கி, ஆய்வுகள் செய்துள்ளனர்.

சோவியத் ரஷியா - 42 பேர்
அமெரிக்கா - 44 பேர்
பிரான்ஸ் - 6 பேர்
ஜெர்மனி - 4 பேர்
ஆப்கானிஸ்தான் - 1 பேர்
ஆஸ்ட்ரியா - 1 பேர்
பல்கேரியா - 1 பேர்
கனடா - 1 பேர்
ஜப்பான் - 1 பேர்
ஸ்லோவாக்கியா - 1 பேர்
சிரியா - 1 பேர்
பிரிட்டன் - 1 பேர்
மொத்தம் - 104 பேர்

ரஷியாவைச் சேர்ந்த 1பெண், அமெரிக்காவைச் சேர்ந்த 8 பெண்கள், பிரான்ஸ் நாட்டைச் சேர்ந்த 1 பெண், பிரிட்டனைச் சேர்ந்த ஒரு பெண் உள்பட 11 பெண்கள் மிர் நிலையத்திற்குச் சென்றுள்ளனர். இது தவிர ஜப்பானைச் சேர்ந்த சுற்றுலாப் பயணியும் மிர் விண்வெளி நிலையத்திற்குச் சென்று வந்தார்.

வேறு நாடுகளைச் சேர்ந்த வீரர்கள் மிர் விண்வெளி நிலையத்திற்குச் சென்று வந்தனர். இதன் மூலம் மற்ற நாடுகளும் விண்வெளி ஆய்வில் ஈடுபட மிர் நிலையம் உதவியது.ரஷியாவைச் சேர்ந்த 13 வீரர்கள் இரண்டு

முறையும், 3 பேர், மூன்று முறையும் மிர் நிலையத்திற்குச் சென்று வந்தனர். இதன்படி 68 ரஷிய வீரர்கள் மிர் நிலையத்தில் தங்கி ஆய்வு செய்துள்ளனர். ரஷியாவைச் சேர்ந்த வெலரி பாலியாகோவ் (Valery Polyakov) மிர் நிலையத்தில் 1994-1995 ஆகிய ஆண்டுகளில் தொடர்ந்து 438 நாட்கள் தங்கி ஆய்வுகள் செய்து உலக சாதனை படைத்தார்.

சென்ற விண்வெளி வீரர்களின் மூலம் 16500 ஆய்வுகள் இந்த நிலையத்தில் செய்யப்பட்டன. இதில் மனிதன் நீண்ட காலம் விண்வெளியில் வாழ்தல் பற்றிய ஆய்வே பிரதானமானதாக இருந்தது.

விண்வெளி நிலையத்தில் நீரிலும், நிலத்திலும் வாழக்கூடிய ஒரு வகை பல்லி இனத்தைச் சேர்ந்த 15 நியுட்ஸ் (Newts) பிராணிகளும், 80 நத்தைகள் ஆகியனவற்றை 1998ஆம் ஆண்டில் நிலையத்தில் வைத்திருந்து ஆய்வுகள் செய்தனர். இந்த உயிரினங்கள் நீண்ட காலம் எடையற்ற நிலையில் வாழும் போது அவற்றிற்கு எந்த மாதிரியான விளைவுகள் ஏற்படுகின்றன என்பது பற்றி ஆராய்ந்தனர். இந்த உயிரினங்கள் விண்வெளி நிலையத்தில் மிதந்த போது அவைகளைப் புகைப்படம் எடுத்தனர். பின் அவற்றைப் பூமிக்குக் கொண்டு வந்தனர். இவற்றில் 8ஸ்பானிஷ் நியுட்ஸ் பூமிக்கு வந்த பிறகு இறந்து போயின.

வர்த்தகம் :

சோவியத் ரஷியா விண்வெளித் திட்டத்திற்காக ஆண்டிற்கு 17 பில்லியன் டாலர் நிதியை ஒதுக்கியது. ஆனால் பின்னர் பணப்பிரச்சனை ஏற்பட்டது. இருப்பினும் ரஷியா மிர் நிலையத்தை வர்த்தக நிலையமாகப் பயன்படுத்தியது. புரோட்டின் படிகம் (Protein Crystals) என்கிற புதிய மருந்தை இந்த நிலையத்தில் தயாரித்தது. மேலும் விண்வெளி

நிலையத்தில் அங்கக மற்றும் அனங்ககப் பொருட்களைக் கொண்டு புதிய பொருட்களைத் தயாரித்தது. கண்ணாடி, உலோகக் கலவைகளைக் கொண்டு உலோகம் மற்றும் மின்சாரம் கடத்தால் பொருட்களையும் உற்பத்தி செய்தது. இதனை வர்த்தக வணிக ரீதியாக மாற்றியது.

மிர் நிலையத்தில் யோகர்ட் வளர்ப்பு (Yogurt Culture) மேற்கொள்ளப்பட்டது. இதில் நன்மை செய்யும் பாக்டீரியாக்களை தீமை செய்யும் பாக்டீரியாக்கள் அழித்தன. ஆகவே நுண்ணுயிரியல் விஞ்ஞானிகள் 1980ஆம் ஆண்டில் இதற்கு ஒரு தீர்வு கண்டனர். விண்வெளியில் நன்மை செய்யும் பாக்டீரியாக்களை வளர்ப்பதன் மூலம் இதனைப் பாதுகாக்கலாம் என முடிவு செய்தனர். ஆகவே யோகர்ட்டை விண்வெளி நிலையத்தில் வளர்த்தனர். இன்றைக்கு பழ வாசனையைக் கொடுக்கக் கூடிய யோகர்ட்டையும் உருவாக்கி உள்ளனர். ரஷியாவில் பழங்காலப் பழக்க வழக்க முறையில் பாலாடைக் கட்டியுடன் பூண்டு மற்றும் மூலிகை சேர்த்து கொடுக்க இந்த யோகர்ட் இன்றைக்கு உதவுகிறது. பாலாடைக் கட்டி தயாரிப்பு ஒரு குடிசைத் தொழிலாக வளர இது உதவுகிறது.

போக்குவரத்து :

மிர் நிலையத்திற்கு சென்று வர 11 விண்வெளி ஏஜென்ஸிகள் உதவின. இவற்றின் மூலம் 137 பயணங்கள் நடந்தன. இதன் மூலம் 104 வீரர்கள் மிர் நிலையத்திற்குச் சென்று வந்தனர்.

அது மட்டும் அல்லாமல் விண்வெளி நிலையத்திற்குத் தேவையான பொருட்களும், வீரர்களுக்குத் தேவையான பொருட்களும் புரோகிரஸ் என்கிற ஆளில்லாத விண்கலத்தின் மூலம் எடுத்துச் செல்லப்பட்டன. ஒவ்வொரு 8 வாரத்திற்கு ஒரு முறை

புரோகிரஸில் 5000 Ibs எடை கொண்ட பொருட்கள் ஏற்றிச் செல்லப்பட்டது. இதில் உணவு, எரிபொருள், நீர், துணி, உடை,அறிவியல் ஆய்வு உபகரணங்கள் மற்றும் கருவிகள், செய்தித் தாள்கள், வீடுகளிலிருந்து அனுப்பப்படும் கடிதங்கள் ஆகியவை கொண்டு செல்லப்பட்டன.

புரோகிரஸ் ஒரு தனிப் பயணத்திற்கு மட்டும் பயன்படுத்தப்பட்டது. இது பொருட்களை மட்டும் கொண்டு சேர்த்தது. ஆனால் சோயுஸ் விண்கலம் என்பது ஆண், பெண் வீரர்களை விண்வெளி நிலையத்திற்கு கொண்டு சேர்த்தது. சோயுஸ் கேப்சூலில் உள்ள உயிர் வாழ்க்கை சாதனம், பாராசூட், பூமி திரும்பும் போது வெப்பத்தை காக்கும் கவசம், சோலார் பேனல்கள் ஆகியவற்றை நீக்கி விட்டு புரோகிரஸ் ஆளில்லாத விண்கலம் உருவாக்கப்பட்டது.

புரோகிரஸின் வெளிப்பக்கத்தில் ட்ரான்ஸ்மிட்டர் (Trams mitter) மற்றும் தொலைக்காட்சி புகைப்படக் கருவி ஆகியவை பதிக்கப்பட்டுள்ளது. இந்த ஆளில்லாத விண்கலத்தை மிர் நிலையத்துடன் இணைப்பதற்கு இவை வழிகாட்டுகின்றன. இந்த புரோகிரஸ் எளிதில் இணைவதற்கான சாதனம், வசதி உண்டு.

புரோகிரஸில் ஆக்ஸிஜன் எடுத்துச் செல்லப்படுகிறது. இதிலிருந்து ஆக்ஸிஜனை நிலையத்தின் உள்ளே நிரப்புகின்றனர். ஏனெனில் காற்று அடைக்கப்பட்ட பகுதியைத் திறப்பதன் மூலமும், விண்வெளி நடை மேற்கொள்ளும் போது அறையைத் திறப்பதால் காற்றானது சிறிது வெளியேறுகிறது. குழாய் மூலம் காற்று, எரிபொருள், நைட்ரஜன் ஆகியவை புரோகிரஸ் சேமிப்பு கிடங்கிலிருந்து நிலையத்தின் உள்ளே நிரப்பப்படுகிறது. எரிபொருள் மீண்டும் சேர்பதன் மூலம் விண்வெளி நிலையம் சரியாக இயங்க

உதவுகிறது.

புவி செயற்கைக் கோள்கள், விண்வெளி நிலையங்கள் மெதுவாக தடம்புரண்டு பூமியின் வளி மண்டலத்தின் உள்ளே நுழையும். ஆகவே இதனை தனது முந்தைய நிலையில், அதே உயரமான இடத்திலிருந்து சுற்றுவதற்கும், பழைய நிலைக்குக் கொண்டு செல்ல வேண்டும். இதற்கு எரிபொருள் தேவைப்படுகிறது. மிர் நிலையம் கொஞ்சம் கொஞ்சமாக கீழே பூமியை நோக்கி இறங்கியது. இதனை புரோகிரஸ் கார்கோ மீண்டும் சிறிது உயர்த்தி பழைய நிலைக்கு கொண்டு நிறுத்த உதவியது.

மிர் நிலையத்தில் 1 டன் குப்பை மாதத்திற்கு சேர்ந்தது. இந்த குப்பையை காலியாகத் திரும்பி வரும் புரோகிரஸ் மூலம் திருப்பி அனுப்பப்பட்டது. இது பசிபிக் கடலின் மேல் புற வளி மண்டலத்தில் நுழைந்த பின்னர் எரிந்து அழிந்து போனது.

இறுதி காலம் :

மிர் விண்வெளி நிலையத்தை தொடர்ந்து செயல்படுத்த முடியாது போனதற்குக் காரணம் ரஷ்யாவின் பொருளாதாரப் பிரச்சனையாகும். சோவியத் யூனியன் சிதைந்து போனதால் இந்தப் பிரச்சனை ஏற்பட்டது. அமெரிக்க நாட்டைச் சேர்ந்த வால்ட் ஆன்டர்சன் என்கிற தொழில் அதிபர் மிர் நிலையத்தை புதுபிப்பதற்காக 21 மில்லியன் டாலர் தருவதாக கூறினார். ஆன்டர்சன் மிர் நிலையத்தை வர்த்தக ரீதியாகப் பயன்படுத்தும் நோக்கிற்காக நிதி தர சம்மதித்தார். மிர் நிலையத்தில் மருந்து தயாரித்தல், உலோகப் பொருள் உற்பத்தி செய்தல், உலக நாடுகளிடையே வர்த்தக விளம்பரம் செய்தல், சுற்றுலா தளமாக பயன்படுத்துதல், செயற்கைக் கோள்களை மிர் நிலையத்திலிருந்து பழுது பார்த்தல் ஆகிய காரியங்களுக்காக மிர் நிலையத்தை பயன்படுத்த ஆன்டர்சன் திட்டமிட்டார்.

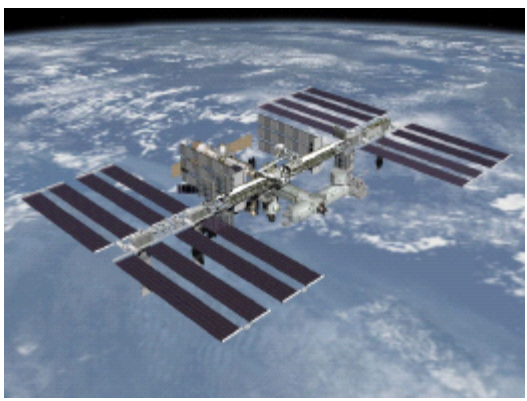
மிர் நிலையத்தை செப்பனிட 200 முதல் 250 மில்லியன் டாலர் தேவைப்படும் என ரஷிய விஞ்ஞானிகள் தெரிவித்தனர். அதனால் மிர் விண்வெளி நிலையத்தை மீண்டும் செயல்பட வைக்கும் திட்டத்தை ரஷியா கைவிட்டது. செயல்படாத மிர் நிலையம் மார்ச் 2001இல் எரிந்து போனது.

நிலையத்தின் பயன்கள் :

சோவியத் ரஷியா அனுப்பிய சல்யுட், மிர் மற்றும் அமெரிக்கா அனுப்பிய ஸ்கைலாப் ஆகிய விண்வெளி நிலையங்களில் விண்வெளிச் சூழலில் மருத்துவ ஆய்வு, படிக வளர்ச்சி,உலோகங்கள் பற்றவைத்தல், உலோகக் கலவைகள் தயாரித்தல், நெகிழ் வகைப் பொருட்கள் தயாரித்தல் ஆகிய பணிகள் நடந்தன. இந்த வகையான ஆய்வுகள் செய்வதற்கு தொலைக்காட்டிகள், கீகர் எண்ணிக்கை (Geiger Counters) அயனியாக்க அறைகள் (Ionization Chambers) அழுத்த அளவிகள் (Pressure Gauges) காந்த அளவிகள் (Magneto meters) போன்ற அதி நுட்பமான கருவிகள் விண்வெளி நிலையத்தில் இடம் பெற்றிருந்தன.

33

சர்வதேச விண்வெளி நிலையம்



சர்வதேச விண்வெளி நிலையம் (International Space Station) ஒன்று தற்போது விண்வெளியில் பூமியைச் சுற்றிக் கொண்டிருக்கிறது. இதன் கட்டுமானப் பணி என்பது இன்று வரை தொடர்ந்து நடந்து கொண்டே இருக்கிறது. இதன் கட்டுமானப் பணி என்பது 2010ஆம் ஆண்டில் முடிக்க வேண்டும் என திட்டமிடப்பட்டது. ஆனால் வேலை இன்னும் முடியவில்லை. ஆகவே இது 2013ஆம் ஆண்டில் வேலை முடிக்கப்படலாம் என கருதப்படுகிறது. இந்த விண்வெளி நிலையம் ஒரு மிகப் பெரிய செயற்கைக் கோளாகும். இதனை பூமியிலிருந்து வெறும் கண்ணால் பார்க்க முடியும். இது போன்ற ஒரு மிகப் பெரிய செயற்கைக் கோள் இதற்கு முன்பு வரை பூமியைச் சுற்றியது கிடையாது. இது மனித விண்வெளி பயணத்தின் விளைவால் ஏற்பட்ட ஒரு

சாதனையாகும். இது ஒரு புதிய சகாப்தத்தை ஏற்படுத்தி இருக்கிறது. இது பொறியல், தொழில் நுட்ப அறிவியலின் மிகப்பெரிய ஆச்சரியப்படும் படியான சாதனையாகும்.

இந்த விண்வெளி நிலையம் 16 நாடுகளின் கூட்டு முயற்சியால்
உருவானது. கனடா, ஜப்பான், ரஷியா, பிரேசில், அமெரிக்கா மற்றும் 11 நாடுகளின் ஐரோப்பிய விண்வெளி ஏஜென்ஸி ஆகியவை இதன் சர்வதேச கூட்டாளிகளாகும். இந்த நிலையத்தை கட்டி முடிப்பதற்கு இதன் உறுப்பு நாடுகள் அனைத்திற்கும் பொறுப்பும் கடமையும் உண்டு. இதன் வளர்ச்சிக்கு தொழில் நுட்ப உதவி, உப
கரணங்கள், கருவிகள், ஆய்வுக் கூடங்கள், கட்டுமானப் பொருட்களை இந்த நாடுகள்
வழங்குகின்றன. பொருட்களைக் கொண்டு செல்வதற்கான போக்குவரத்து வசதிகளையும் செய்து கொடுக்கின்றன. ஒட்டு மொத்தமான
கட்டுமான பணிகள் அனைத்திற்கும் இந்த 16 நாடுகள் உதவி வருகின்றன.

இந்த நிலையம் கட்டும் பணி என்பது 1998ஆம் ஆண்டில் துவங்கப்பட்டது. இதன் பல பாகங்கள் பூமியிலேயே தயாரிக்கப்பட்டு விண்வெளிக்கு அனுப்பப்படுகிறது. ஆரம்பத்தில் விண்வெளியின் பாகங்கள் தானியங்கி கருவிகள் மூலம் ஆட்களின் உதவி இல்லாமலே பொருத்தப்பட்டன. பின்னர் வீரர்கள் 2000 ஆண்டு முதல் நிலையத்தில் தங்கி ஆய்வுகளையும்,கட்டுமானப் பணிகளையும் செய்து வருகின்றனர். இந்த நிலையத்தை கட்டுவதற்கான பொருட்களை ஆளில்லாத விண்கலமான புரோகிரஸ், அமெரிக்க ஷட்டில், ரஷியாவின் சோயுஸ் ஆகிய விண்கலங்கள் மூலம் எடுத்துச் செல்லப்படுகிறது. இது தவிர தானியங்கு போக்குவரத்து வாகனம் (Automated Transfar Vehicle) மற்றும் H-11 என்னும்

போக்குவரத்து வாகனம் மூலமும் பொருட்கள் எடுத்துச் செல்லப்படுகின்றன. விண்வெளி வீரர்கள் ரஷியாவின் சோயுஸ் விண்கலம் மூலமும், அமெரிக்காவின் ஷட்டில்களான அட்லாண்டிஸ், டிஸ்கவரி, எண்டவர் ஓடங்களின் மூலமும் சென்று வருகின்றனர். இங்கு விண்வெளி வீரர்கள் தங்கி ஆய்வு செய்கின்றனர். 15 நாடுகளைச் சேர்ந்த வீரர்கள் இங்கு சென்று வந்துள்ளனர். சர்வதேச நிலையம் விண்வெளி வீரர்களுக்கு ஒரு வீடாகப் பயன்படுகிறது.

வீரர்கள் இந்த விண்வெளி நிலையத்தில் அக்டோபர் 31, 2000 ஆம் ஆண்டில் முதன்முதலில் சென்று தங்கினர். அன்று முதல் டிசம்பர் 2010 ஆண்டு இறுதி நாள் வரை 10 வருடம் 62நாட்கள் தொடர்ந்து வாழ்ந்து வருகின்றனர். இதுதான் மிக நீண்ட காலம் விண்வெளியில் மனிதர்கள் வாழ்ந்த காலம் எனலாம். இதற்கு முன்பு மிர் விண்வெளி நிலையத்தில் மனிதர்கள் 3644நாட்கள் வாழ்ந்தனர். இது மிர் விண்வெளி நிலையம் சாதித்த சாதனையாகும். இந்த சாதனையை சர்வதேச விண்வெளி நிலையம் அக்டோபர் 25, 2010இல் முறியடித்தது.

வீரர்கள் சில வாரங்கள் அல்லது சில மாதங்கள் வரை நிலையத்தில் தங்கி ஆய்வுகளையும், பராமரிப்பு வேலைகளையும் செய்து
வருகின்றனர். பொதுவாக, இந்த நிலையத்தில் இரண்டு முதல் மூன்று வீரர்கள் எப்போதும் தங்கி இருக்கின்றனர். சில சமயம் 6 பேர் கூட தங்கி இருக்கின்றனர். ஒவ்வொரு சோயுஸ் மற்றும் ஷட்டில் பயணத்தின் போதும் புது புது வீரர்கள் செல்வார்கள். ஏற்கனவே இருந்த வீரர்கள் ஒரு குறிப்பிட்ட காலத்திற்குப் பிறகு பூமி திரும்பி விடுவார்கள். அவர்களுக்கு பதிலாக புதிதாகச் சென்ற வீரர்கள் கட்டுமானப் பணிகளையும் ஆய்வுகளையும் செய்வார்கள்.

விண்வெளியில் கட்டுமான பணி செய்வது என்பது

அவ்வளவு எளிமையான காரியம் அல்ல. பூமியில் செய்யும் வேகத்தைப் போல் விண்வெளியில் வேலை செய்ய முடிவதில்லை.மெதுவாகவே வேலை செய்கின்றனர். விண்வெளி நிலையத்துடன் ஏதாவது ஒன்றை பொருத்தும் போது போல்ட்டை முறுக்க வேண்டும் என்றால் வீரரும் வேகமாக சுழல வேண்டி இருக்கும்.

வேலை செய்யும் நிலையம் மிதந்து கொண்டிருக்கும் போது அதில் வேலை செய்தல், வெளியே வந்து பழுது பார்த்தல், கருவிகளைப் பொருத்துதல், நிலையத்தைக் கட்டுதல் என்பதெல்லாம் சிரமான காரியம் ஆகும். விண்வெளி வீரர்கள் நிலையத்திற்கு வெளியே வேலை செய்யும் போது இயந்திரக் கையை (Robotic arm) பயன்படுத்தி அதன் மீது நின்று கொண்டு வேலை செய்கின்றனர். இப்படிப்பட்ட பல்வேறு சிரமங்களுக்கு இடையில் ஒரு அர்ப்பணிப்பு உணர்வோடுதான் இந்த நிலையம் கட்டப்பட்டு வருகிறது.

நோக்கம் :

சர்வதேச விண்வெளி நிலையத்திற்கு மருத்துவர்கள், பொறியாளர்கள், உயிரியல் அறிஞர்கள், புவியியல் அறிஞர்கள், பத்திரிக்கையாளர்கள், பல்துறை வல்லுநர்கள் என பலர் விண்வெளி வீரர்களாகச் செல்கின்றனர். இவர்கள் பல மாதங்கள் தங்கி விண்வெளியில் ஆய்வு செய்ய வேண்டும். தினமும் ஆய்வு செய்ய வேண்டும். வாரத்திற்கு ஒவ்வொருவரும் 160 மணி நேரம் ஆய்வு செய்ய வேண்டும். மேற்கொள்ளப்படும் ஆய்வுகளின் முடிவுகளையும், புதிய கண்டுபிடிப்புகளையும் தொகுத்து ஒவ்வொரு மாதமும் வெளியிட வேண்டும். இது சர்வதேச சமூகத்திற்கும், கல்வி வளர்ச்சிக்கும் உதவுகிறது. கல்லூரியில் பயிலும் மாணவர்களுக்கு சர்வதேச நிலையத்தில் செய்யப்படும்

ஆய்வுகள் பற்றி விளக்கப்படுகிறது. விண்வெளியில் செய்யக்கூடிய ஆய்வுகளை பூமியிலும் செய்து இரண்டிற்கும் இடையே உள்ள வேறுபாடுகளை அறிகின்றனர். சர்வதேச விண்வெளி நிலையத்தில் 14 நாடுகள் ஒன்றாகச் சேர்ந்து ஆய்வுகள் செய்ய அனுமதிக்கப்படுகின்றனர்.

இங்கு மனித ஆய்வு, விண்வெளி மருத்துவம், உயிரியல், உடலியல், இயற்பியல், வானவியல் மற்றும் வானிலை ஆய்வுகளும் மேற்கொள்ளப்படுகின்றன. விண்வெளி நிலைத்தில் மிகவும் சக்தி வாய்ந்த தொலைநோக்கியை நிறுவி ஆய்வு செய்தல், பூமியை ஆய்வு செய்தல், மண் வகைகளைப் பரிசோதித்தல் போன்ற பணிகளும் நடக்கிறது. தானியங்கி மூலம் புகைபடம் எடுத்தல், வரைபடம், நாடுகளின் வரைபடம், கண்டங்கள் ஆகியவற்றைப் பற்றிய தகவல்களை உடனுக்குடன் நாடுகளுக்குத் தெரிவிக்கப்படுகிறது. கடல் மார்க்கத்தையும், கப்பல் போக்குவத்திற்கு உதவுதல், ஆபத்தான பாதையை காட்டுதல் போன்ற பல தகவல்களை நிலைத்தில் உள்ள கருவிகள் மூலம் கப்பல்களுக்குத் தெரிவிக்கப்படுகிறது. வளி மண்டலத்தில் உள்ள மேகக் கூட்டங்களைக் கண்டறிந்து புவியில் உள்ள வானிலை ஆராய்ச்சி நிலையங்களுக்கு தகவல் தரப்படுகிறது.

எடையற்றத் தன்மை விண்வெளியில் நிலவுவதால் மிகப்பெரிய தொலைநோக்கியை உருவாக்குவது எளிது. அங்கு மேகங்கள் இல்லாததால் விண்வெளியில் உள்ள கிரகங்கள் நட்சத்திரங்கள் போன்றவற்றை ஆய்வு செய்வதற்கு ஏற்றதாக நிலையம் உள்ளது. நட்சத்திரங்களை எளிதில் ஆராய முடிகிறது. கிரகங்கள், சந்திரன்கள், எரி கற்கள் ஆகியவற்றின் பிரதேச அமைப்பு ரிமோட் மூலம் புகைபடம் எடுக்கின்றனர். நிலையம் கட்டிய பிறகு செய்த ஆய்வுகள் மூலம் நமது பூமியைப்

பற்றியும், கிரகங்கள் பற்றியும், சூரியக் குடும்பத்தைப் பற்றியும் மேலும் பல புதிய புதிய தகவல்களைப் பெற முடிகிறது.

காகிதத் தடிமன் கொண்ட மிகப்பெரிய அளவிலான சோடியம் தகடுகளைக் கொண்டு மின்சாரம் தயாரிக்கின்றனர். மின்சாரத்தை உற்பத்தி செய்து பூமிக்கு வழங்கத் திட்டமிட்டுள்ளனர்.

சந்திரன் மற்றும் இதர கிரகங்களுக்குச் செல்ல வேண்டும் என்றால் இங்கு நிலையத்தில் தங்கிச் செல்ல முடியும். அதே போல் வேறு கிரகங்களுக்குச் செல்ல வேண்டும் என்றால் அதிக எரிபொருள் எடுத்துச் செல்ல வேண்டும். அதிகமான எரிபொருள் என்றால் அதிக எடை, விண்கலத்தின் எடை கூடுவதனால் அதன் திறன் குறைந்து விடுகின்றது. ஆதலால் முதலில் விண்வெளியில் உள்ள தங்கும் இடத்திற்குச் சென்று விட்டு, இரண்டாம் கட்டமாகத் தங்கும் இடத்திலிருந்து நிலவிற்குச் சென்றால் பயணம் எளிதாகும்.

நிலையத்திலிருந்து விண்வெளியின் நீண்ட ஆழ்ந்த பகுதிக்குச் செல்ல இது உதவும். இங்கிருந்து விண்வெளி விமானத்தின் மூலம் விண்வெளியின் நீண்ட தூரம் வரை பயணம் செல்லலாம். இங்கிருந்து செல்வதற்குக் குறைந்த எரிபொருள் போதும். இதற்கு தேவையான எரிபொருளை ஸ்பேஸ் ஷட்டில் மூலம் பெற்றுக் கொள்ளலாம். விண்வெளி நிலையத்திற்கு சுற்றுலா செல்லலாம். அங்கு தங்கி விண்வெளியின் அற்புதத்தை காணலாம். பூமியின் அழகை ரசிக்கலாம்.

நாசா 2005ஆம் ஆண்டில் அனுமதி சட்டம் (Authorization Act) ஒன்றைக் கொண்டு வந்தது. அதன் மூலம் சர்வதேச விண்வெளியில் உள்ள ஆய்வுக் கூடத்தை பெடரல் ஏஜென்ஸிகள்(Federal Agency) மற்றும் தனியார் நிறுவனங்களும் பயன்படுத்தலாம் என்கிற ஒரு குறிக்கோளைக் கொண்டு வந்தது.

மனிதன் நீண்ட காலம் விண்வெளியில் பயணம் செய்யும் போது உடலில் ஏற்படும் விளைவுகள் பற்றி

ஆராயப்படுகிறது. அது உடல் தசையின் வலி, எலும்பின் எடை இழப்பு,பலவீனம் மற்றும் திரவம் வெளியேறுதல் பற்றிய ஆய்வுகளும் செய்யப்படுகிறது. இது விண்வெளியில் குடியிருப்பு அமைப்பதற்கும், நீண்ட பயணமாக மற்ற கோள்களுக்குச் செல்வதற்கும் உதவுகிறது. நீண்ட காலம் விண்வெளியில் தங்குவதால் எலும்பு முறிவு ஏற்பட வாய்ப்பு உள்ளது. அதனை எப்படித் தடுப்பது என்பது பற்றிய ஆய்வு மேற்கொள்ளப் படுகிறது. மனிதன் செவ்வாய் கிரகத்திற்குப் பயணம் செய்யும் போது சென்றடைய 6 மாதங்கள் ஆகும். திரும்பி வர 6 மாதங்கள் ஆகும். அந்தப் பயணத்திற்கான ஆய்வுகள் சர்வதேச விண்வெளி நிலையத்தில் மேற்கொள்ளப்பட்டு வருகின்றன.

தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகளில் ஆய்வு செய்து. இதன் பரினாம வளர்ச்சியை கண்டறிய முடியும் என்கின்றனர். விண்வெளி நிலையத்தில் மேற்கொள்ளப்படும் இயற்கை அறிவியல் சார்ந்த ஆராய்ச்சி என்பது பொருளாதார வளர்ச்சிக்கும் உதவுகிறது.

தோற்றம் :

அமெரிக்காவின் நாசா அமைப்பு 1980ஆம் ஆண்டில் ஃப்ரீடம் (Freedom) என்கிற நிலைத்தை விண்வெளிக்கு அனுப்பத் திட்டமிட்டது. சோவியத் ரஷியாவும் 1990ஆம் ஆண்டில் மிர் - 2(Mir-2) என்கிற நிலையத்தை விண்வெளிக்கு அனுப்பத் திட்டமிட்டது. சோவியத் யூனியன் சிதைந்து போனதால் விண்வெளிக்கு நிலையத்தை அனுப்பும் நடவடிக்கையைத் தள்ளி வைத்தது. இதனால் அமெரிக்காவும் விண்வெளிக்கு நிலையத்தை அனுப்பக் கூடிய போட்டியில் கவனம் செலுத்தவில்லை. 1992ஆம் ஆண்டு ஜூன் மாதத்தில் அமெரிக்க ஜனாதிபதி ஜார்ஜ் புஷ் (George Bush) மற்றும் ரஷிய ஜனாதிபதி போரிஸ் எல்ஸின் (Boris Yeltsin) ஆகிய இருவரும்

விண்வெளி பயணத்திற்கு ஒத்துழைப்பது என முடிவு செய்தனர். இரு நாடுகளும் விண்வெளியை அமைதிக்காக பயன்படுத்துவது என முடிவு செய்தன.

1993ஆம் ஆண்டில் அமெரிக்க உதவி ஜனாதிபதி அல்கோர் (Algore) மற்றும் ரஷிய பிரதமர் விக்டர் செர்னோ மைரிடின் (Viktor Chirnomyrdin) ஆகிய இருவரும் ஒரு புதிய விண்வெளி நிலையத்தை உருவாக்குவது என்கிற திட்டத்தை வெளியிட்டனர். இதுதான் சர்வதேச விண்வெளி நிலையமாகும்.

நிலையத்தின் கட்டமைப்பு :

சர்வதேச விண்வெளி நிலையம் கட்டத் தொடங்கியது என்பது 1998ஆம் ஆண்டாகும். இதன் கட்டுமானப் பணி விண்வெளியில் நடந்தது. இதனை ஒரு விண்வெளி கட்டிடக்கலை என்று கூட சொல்லாம். மிகவும் உறுதியான எந்திரப்பாகங்களைக் கொண்டு இது கட்டப்பட்டது. இன்றைக்கும் அதில் கட்டுமானப் பணிகளும், இணைக்கும் பணியும் தொடர்ந்து நடந்து கொண்டிருக்கிறது. கட்டுமானப் பணிக்குப் பயன்படுத்தக்கூடிய பொருட்களை எடை குறைவானவை. ஆனால் அதே சமயத்தில் மிகவும் உறுதியானவை. நீண்ட காலம் உழைக்கக் கூடியவை.

விண்வெளிக்கு அனுப்பப்பட்ட பாகங்களை (Modules) வீரர்கள் விண்வெளி நடை மூலம் பொருத்தி நிலையத்தை விரிவுபடுத்தி வருகின்றனர். நவம்பர் 27, 2009ஆம் ஆண்டு வரை 136கட்டுமானப் பணிகள் நடந்து முடிந்துள்ளன. இதனைக் கட்டி முடிக்க விண்வெளி நடை மூலம் 849 மணி நேரம் செலவு செய்துள்ளனர். இதனை வீரர்கள் ஒருவித அர்ப்பணிப்பு நோக்கோடு செய்து முடித்தனர் என்பது போற்றுதலுக்கு உடையது எனலாம்.

இந்த சர்வதேச விண்வெளி நிலையம் 8 முக்கிய

பிரதான பாகங்களைக் கொண்டுள்ளது. இதில் வாழும் பகுதி, சேவைப் பகுதி மற்றும் 6 ஆய்வகங்கள் கொண்ட பகுதி என 8பாகங்களைக் கொண்டுள்ளது. இதனால் ஆராய்ச்சியாளர்கள் நீண்ட காலம் தங்கி ஆய்வுகள் செய்கின்றனர்.

சர்வதேச விண்வெளி நிலையத்தை கட்டும் பணிக்காக முதன்முதலில் ரஷியா நவம்பர் 20, 1998 ஆம் ஆண்டில் ஜார்யா (Zarya) என்கிற ஆதார பாகத்தை புரோட்டான் K ராக்கெட் மூலம் ஏவியது. இது ரஷியாவால் கட்டப்பட்டது. கட்டுவதற்கான நிதி உதவியை அமெரிக்கா வழங்கியது. இதுதான் சர்வதேச விண்வெளி நிலையத்தின் முதல் அங்கமாகும். இது தானாக மின்சாரம் உற்பத்தி செய்து கொண்டது.இது இன்றைக்கு பாதுகாப்புக் கிடங்கு அறையாக உள்ளது.

அமெரிக்கா டிசம்பர் 4, 1998இல் யூனிட்டி (Unity Node-1) இணைப்பு பாகங்களைக் கொண்ட பாகத்தை ஸ்பேஸ் ஷட்டில் எண்டவர் STS 88 மூலம் விண்வெளிக்கு அனுப்பியது. இது ஏற்கனவே விண்வெளியில் சுற்றிக்கொண்டு இருந்த ஜார்யாவுடன் இணைந்தது. இந்தப் பாகம் தான் எதிர்காலத்தில் அனுப்பப்பட்ட ரஷியா, அமெரிக்கா மற்றும் இதர நாடுகளின் பாகங்கள் இணையும் பகுதியாக இருந்தது. கிட்டத்தட்ட ஒன்றரை ஆண்டுகள் இது ஆளில்லாத விண்வெளி நிலையமாகச் சுற்றிக் கொண்டிருந்தது.

ரஷியா ஜூலை 12, 2000ஆம் ஆண்டில் புரோட்டான் - K ராக்கெட் மூலம் Zvezda என்னும் சர்வீஸ் பாகத்தை (Service Module) விண்வெளிக்கு அனுப்பியது. இது மிக முக்கியமான வாழும் பகுதி குறைந்தது மூன்று பேர் தங்கி வாழலாம். இது ஒரு சிறு குடியிருப்புப் பகுதியாகும். இது ஒரு மிக முக்கியமான பாகமாக இருந்தது. இத்துடன் தொடர்பு வசதி, மின்சார உற்பத்திக்கான சோலார் ஏரேக்களும் இருந்தன. இந்த சர்வீஸ் பாகத்துடன் சோயுஸ் விண்கலம், புரோகிரஸ்

ஆளில்லாத விண்கலம் மற்றும் தானியங்கி போக்குவரத்து வாகனம் ஆகியவை இணைவதற்கான இணைப்புப் பகுதியும் இதில் உள்ளது. இந்த நிலையத்தில் தங்கி ஆய்வு செய்வதற்காகவும், கட்டுமானப் பணிகளை மேற்கொள்வதற்காகவும் முதன் முதலாக சோயுஸ் TM-31 என்கிற விண்கலத்தின் மூலம் எக்ஸ்பெடிசன் - 1 (Expedition – 1) என்கிற நீண்ட காலம் தங்கும் பயணம் நவம்பர் 2000 இல் நடந்தது.

அமெரிக்கா ஸ்பேஸ் ஷட்டில் அட்லாண்டிஸ் STS – 98 மிஷன் மூலம் பிப்ரவரி 7, 2001ஆம் ஆண்டு டெஸ்டினி (Destiny) என்கிற அமெரிக்க ஆய்வு நிலையத்தை விண்வெளிக்கு அனுப்பியது. இதில் ஆரம்ப காலத்தில் செய்யக்கூடிய ஆய்விற்கான வசதிகள் இடம் பெற்றிருந்தன. இது பொதுவான ஆய்வுகள் செய்யும் இடமாகும். இதில் வீடுகளைப் போன்று சர்வதேச தரம் வாய்ந்த பொருட்கள் வைக்கக் கூடிய தட்டுகள் (Rack) உள்ளன. மனிதர்கள் வாழ்வதற்கு ஏற்ற சூழல் இதன் உள்ளே உள்ளது. இந்த அறையில் 51 சென்டிமீட்டர் அளவு உடைய கண்ணாடியால் ஆன ஜன்னல் உண்டு.

அமெரிக்கா கொஸ்ட் (Quest) இணைப்பு காற்று அடைப்பு பகுதியை ஜூலை 12, 2001ஆம் ஆண்டில் ஸ்பேஸ் ஷட்டில் அட்லாண்டிஸ் மிஷன் - 104 மூலம் அனுப்பியது. இதனை வீரர்கள் நிலையத்துடன் பொருத்தினர். இந்தப் பாகத்தில் இரண்டு அறைகள் உள்ள வீரர்கள் விண்வெளி நடை மேற்கொள்வதற்கு முன்பு இந்த கொஸ்ட் அறைக்குச் சென்று விண்வெளி உடையை அணிந்து கொள்வார்கள். இந்த அறையில் விண்வெளி உடை, விண்வெளி நடைக்குப் பயன்படுத்தப்படும் கருவிகள் உண்டு. வீரர்கள் இந்த அறை காற்று அடைபட்ட அறையிலிருந்து கதவைத் திறந்து வெளியே வந்து விண்வெளி நடை மேற்கொள்வர்.

ரஷியா சோயுஸ் U ராக்கெட் மூலம் புரோகிரஸ் ஆளில்லாத விண்கலத்தை செப்டம்பர் 4, 2001 இல் ஏவியது. இதில் பிர்ஸ் (Pirs) என்கிற இணைப்பு அறை எடுத்துச் செல்லப்பட்டது.இது சர்வதேச விண்வெளி நிலையத்துடன் இணைக்கப்பட்டது. இந்தப் பகுதியில் புரோகிரஸ் மற்றும் சோயுஸ் விண்கலங்கள் இணைவதற்கான வசதி இருந்தது. இந்த அறையிலிருந்து ரஷிய வீரர்கள் விண்வெளியில் நடப்பதற்கு அனுமதி கொடுக்கப்பட்டது. இந்த அறையில் விண்வெளி உடைகளை வைத்துக் கொள்வதற்கான பாதுகாப்புப் பெட்டிகளும் இருக்கின்றன.

ஐரோப்பாவில் கட்டப்பட்டதும், அமெரிக்காவால் இயக்கக் கூடியதுமான
ஹார்மோனி (Harmony) இணைப்பு கணு -
2 (Node-2) என்கிற ஒரு பாகத்தை ஸ்பேஸ் ஷட்டில் டிஸ்கவரி STS – 120 என்கிற மிஷன் மூலம் அக்டோபர் 23, 2007-ஆம் ஆண்டில் விண்வெளிக்கு எடுத்துச் செல்லப்பட்டது. அதனை சர்வதேச நிலையத்துடன் இணைத்துப் பொருத்தினர். இது சர்வ தேச விண்வெளி நிலையத்தின் இரண்டாவது நிலையம் கட்டுவதற்கான இணைப்புப் பாகமாகும். ஹார்மோனி சர்வதேச விண்வெளி நிலையத்தின் பயன்பாட்டின் முக்கியப் பகுதியாகும். இதில் மின்சார வினியோகம், மின்சாரக் கருவிகள் பற்றிய புள்ளி விபரங்கள் உள்ளன. இந்த பாகமானது பல அறைக்கு இணைப்பு வழியாக உள்ளது. அது தவிர விண்வெளி நிலையத்துடன் மற்ற பாகங்கள் இணைவதற்கான, கணு இணைப்பு கணுக்கள் உள்ளன. இதில் ஸ்பேஸ் ஷட்டில்கள் இணைவதற்கான வசதியும் உண்டு.

இந்த நிலையத்தில் ஐரோப்பாவின் கொலம்பஸ் மற்றும் ஜப்பானின் கிப்போ ஆய்வகங்கள் நிரந்தரமாக இணைந்துள்ளன. ஐரோப்பாவின்
கொலம்பஸ் (Columbus) விண்வெளி ஆய்வகம்

பிப்ரவரி 7, 2000இல் ஸ்பேஸ் ஷட்டில் அட்லாண்டிஸ் STS – 122 மிஷன் மூலம் விண்வெளிக்கு எடுத்துச் செல்லப்பட்டு ஹார்மோனி பாகத்துடன் இணைக்கப்பட்டது. இந்த ஆய்வகம் விசேஷமாக வடிவமைக்கப்பட்டது. இங்கு உயிரியியல், உயிர் மருத்துவ ஆய்வு, மரபியல் ஆய்வு மற்றும் திரவ இயற்பியல் ஆய்வுகள் செய்யப்படுகின்றன. அது தவிர கதிரியக்க இயற்பியல்,பிரபஞ்சவியல் போன்ற ஆய்வுகளும் செய்யப்படுகின்றன.

ஹார்மோனி பாகத்துடன் கிப்போ (Kibo) என்கிற ஜப்பான் நாட்டைச் சேர்ந்த பரிசோதனைக் கூடமும் இணைக்கப்பட்டது. இந்த கிப்போ பரிசோதனை கூடமானது மார்ச் 11, 2008ஆம் ஆண்டில் ஸ்பேஸ் ஷட்டில் எண்டவர் STS – 123 மிஷன் மூலம் விண்வெளிக்கு எடுத்துச் செல்லப்பட்டது. இதில் பாதுகாப்பு வசதிகள், உள்பகுதிக்கு பொருட்களை எடுத்துச் செல்லும் வசதியும் இருக்கிறது. மேலும் கிப்போ அழுத்தம் கொண்ட பாகம் (Pressuried Module) ஒன்றும் மே 31, 2008இல் ஸ்ரேஸ் ஷட்டில் டிஸ்கவரி STS – 128 மிஷன் மூலம் எடுத்துச் சென்று ஹார்மோனியுடன் இணைக்கப்பட்டது. கிப்போ ஜப்பானின் ஆராய்ச்சி ஆய்வுக் கூடமாகும். இது பெரிய, தனியாக செயல்படக் கூடிய ஆய்வகம். இந்த ஆய்வகத்தில் 23 தட்டுகளுடன் கூடிய அலமாரி உள்ளது.இந்த ஆய்வகத்தில் விண்வெளி மருத்துவம், உயிரியல், புவி ஆய்வு, உலோக உற்பத்தி, உயிர் தொழில் நுட்பம் மற்றும் தொலைத் தொடர்பு ஆய்வுகள் செய்யப்படுகின்றன.

இதனைத் தொடர்ந்து ரஷியா பொய்ஸ்க் (Poisk) என்கிற சிறிய ஆராய்ச்சி பாகம் - 2 என்பதை நவம்பர் 10, 2009இல் புரோகிரஸ் விண்கலத்தின் மூலம் விண்வெளிக்கு எடுத்துச் சென்றது. இது சர்வதேச விண்வெளி நிலையத்தின் ஒரு அங்கமாகும். இதில் சோயுஸ் மற்றும் புரோகிரஸ் விண்கலங்கள் இணைவதற்கான வசதி உள்ளது. இந்த

பாகத்தில் காற்று அடைப்பு உள்ளது. அதனால் விண்வெளியில் நடப்பதற்கு இந்த அறை உதவுகிறது. மேலும் இதில் அறிவியல் ஆய்வுகளும் செய்யப்படுகின்றன.

சர்வதேச விண்வெளி நிலையத்தின் மூன்றாவது நிலையமாக ட்ரான்குலிட்டி (Tranquility) செயல்படுகிறது. இந்த ட்ரான்குலிட்டி கணு இணைப்பு - 3 (Node – 3) என்பது பிப்ரவரி 8, 2010 இல் ஸ்பேஸ் ஷட்டில் எண்டவர் STS – 130 மிஷன் மூலம் விண்வெளிக்கு எடுத்துச் சென்று பொருத்தப்பட்டது. இது ஐரோப்பா வடிவமைத்து கட்டியதாகும். இதுவே சர்வதேச நிலையத்தின் கடைசி நிலையமாகும். இதனுடன் சில பாகங்களை அல்லது அங்கங்களை இணைப்பதற்கான இணைப்பு கணுக்கள் உள்ளன. இந்த ட்ரான்குலிட்டி நவீன வசதிகளைக் கொண்டிருக்கிறது. காற்று சுத்திகரிப்பு, நீர் மறு சுழற்சி, நீர் உற்பத்தி, காற்று உற்பத்தி செய்தல் போன்ற வசதிகளைக் கொண்டுள்ளது. நிரந்தர படுக்கை வசதிகள் உள்ளன.

ஐரோப்பா கப்போலா என்கிற வான்நோக்கு பாகத்தை உருவாக்கியது. இதனை ஸ்பேஸ் ஷட்டில் அட்லாண்டிஸ் STS – 132 மிஷன் மூலம் பிப்ரவரி 8, 2010இல் விண்வெளிக்கு அனுப்பியது. இதில் இயந்திரத் தொழில் கூடம் உள்ளது. பூமியை வீரர்கள் ஆய்வு செய்வதற்கான வசதிகள் இதில் இடம் பெற்றுள்ளன.

ரஷியா ராஸ்வெட் (Rassvet) என்கிற சிறிய ஆராய்ச்சி பாகம் - 1 என்பதைத் தயாரித்தது. அதனை மே 14, 2010 இல் ஸ்பேஸ் ஷட்டில் அட்லாண்டிஸ் STS – 132 மிஷன் மூலம் விண்வெளிக்கு அனுப்பி சர்வதேச நிலையத்துடன் இணைத்தது. இதில் சிறிய ஆய்வுகள் செய்யப்படுகின்றன. மேலும் பூமியிலிருந்து எடுத்துச் செல்லப்படும் சரக்குகளைப் பாதுகாத்து வைக்கும் கிடங்காகவும் உள்ளது.

சர்வதேச விண்வெளி நிலையத்திற்கு

இதுவரை 50000த்திற்கும் மேற்பட்ட பொருட்கள், கருவிகள், உபகரணங்கள், உதிரி பாகங்கள் கொண்டு செல்லப்பட்டுள்ளன. ஒவ்வொரு பொருளைப் பற்றியும் ஒரு சிறிய உலோகத் தகடால் ஆன துண்டு சீட்டு உள்ளது. இது ஒரு சிறிய தபால் தலையின் நான்கில் ஒரு பகுதி அளவு கொண்டது. இது சூரிய மின்சக்தியின் அகச்சிறப்பு கதிர்களின் உதவியால் படிக்கப்படுகிறது. ஒரு வினாடியில் 15000 லேபிள்களைப் படிக்கும் நவீனக் கருவி உள்ளது.

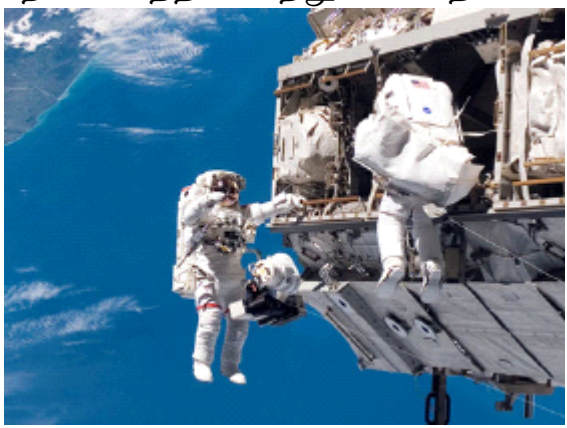
சர்வதேச விண்வெளி நிலையத்துடன் மேலும் இரண்டு பாகங்களை இணைப்பதற்கான திட்டம் உள்ளது. லியோனார்டோ (Leonardo) என்கிற நிரந்தர பல்வேறு உபயோகத்திற்கான பாகத்தை நவம்பர் 2010இல் அனுப்பினர். இது இத்தாலியில் தயாரிக்கப்பட்டது. இது நிரந்தரமாக நிலையத்துடன் இணைக்கப்பட்டது. இதற்கு பின்னர் ரஷியாவில் தயாரிக்கப்படும் நாங்கா(Nanka) என்கிற அறிவியல் ஆய்விற்கான பல்வேறு உபயோகத்திற்கு பயன்படும் ஆய்வுக்கூடம் ஒன்றை டிசம்பர் 2011இல் அனுப்பினர். இது தான் சர்வதேச விண்வெளி நிலையத்தின் கடைசி அங்கமாக இருக்கும். இத்துடன் அனைத்துப் பகுதிக்கும் உதவக்கூடிய இயந்திரக் கையும் அனுப்பி இருக்கின்றனர்.

மின் உற்பத்தி

சர்வதேச விண்வெளி நிலையத்தில் பொருத்தப்பட்டுள்ள ஜோடி பெரிய சோலார் ஏரேக்கள் மூலம் சூரிய ஒளியிலிருந்து மின்சாரம் தயாரிக்கப்படுகிறது. இது 58 மீட்டர் நீளம் கொண்டது. நான்கு சோலார் ஏரேக்களும் இறக்கை போல் விரிந்து இருக்கிறது. இது 58 மீட்டர் நீளம் கொண்டது. இதன் ஒவ்வொரு இறக்கையும் 32.8 கிலோ மீட்டர் மின்சாரத்தை உற்பத்தி செய்கிறது. அதனை பாட்டரி மூலம் சேமிக்கப்பட்டு நிலையம் முழுவதிற்கும்

மின்சாரம் வழங்கப்படுகிறது. இது தவிர ரஷியாவால் தயாரிக்கப்பட்ட 4 சிறிய சோலார் ஏரேக்களும் உள்ளன.இதன் மூலமும் மின்சாரம் தயாரிக்கப்படுகிறது.

நிலையத்தின் சுற்றுப்பாதை :



சர்வதேச விண்வெளி நிலையம் 167.3 அடி (51 மீட்டர்) நீளமும், 357.5 அடி (109 மீட்டர்) அகலமும் கொண்டிருக்கிறது. இதன் பொருள் திணிவு என்பது 369 914 கிலோ ஆகும். இது பூமியை ஒரு வட்டப்பாதையில் (Circular) சுற்றி வருகிறது. இது பூமிக்கு அருகில் வரும் போது 278 கிலோமீட்டர் உயரத்திலும், தொலைவில் செல்லும் போது 460 கிலோ மீட்டர் உயரத்திலும் இருக்கிறது. சர்வதேச விண்வெளி நிலையத்தின் சராசரி வேகம் மணிக்கு 27,743.8 கிலோ மீட்டர் ஆகும். இது ஒரு முறை பூமியைச் சுற்றி வர 91 நிமிடங்கள் ஆகிறது. தினமும் பூமியை 15.7முறை சுற்றுகிறது. 45 நிமிடத்திற்கு ஒரு முறை சூரிய உதயம் மற்றும் சூரியன் மறைதலை வீரர்கள் காண்கின்றனர். இவ்வாறு அவர்கள் தினமும் 16 சூரிய உதயத்தையும், மறைதலையும் காண்கின்றனர்.

சர்வதேச விண்வெளி நிலையம் புவியின் ஈர்ப்பு விசையால் மாதத்திற்கு 2 கிலோ மீட்டர் வரை கீழே இறங்கும். ஆகவே இதனை வருடத்திற்கு பல முறை

இதன் பழைய நிலைக்கு உயர்த்தி சுற்ற விடுவார்கள். இந்த நிலையம் நவம்பர் 13, 2010 வரை 68688 முறை பூமியைச் சுற்றியுள்ளது.

சர்வதேச விண்வெளி நிலையத்தை பூமியில் இருந்து வெறும் கண்ணால் காண முடியும். குறிப்பிட்ட திசையில், குறிப்பிட்ட நேரத்தில் பூமியிலிருந்து இதனைக் காணலாம். அது 2 முதல்5 நிமிடங்கள் வரை கண்ணுக்குத் தெரியும். வானம் மேகம் இல்லாமல் இருக்கும் சமயத்தில் மட்டுமே இதனைக் காண முடியும்.

சர்வதேச விண்வெளி நிலையம் மிகப் பிரகாசமான பொருளாக வானில் தெரியும். இந்த நிலையம் அந்தி சாயும் மாலை பொழுதில் லேசான இருட்டில் மேற்கிலிருந்து கிழக்கு நோக்கிச் செல்லும். அப்போது திடீரென தெரிந்து மங்கி மறைந்து விடும்.

தகவல் பரிமாற்றம்

அறிவியல் புள்ளி விபரங்கள் நிலையத்திற்கும், மிஷன் கட்டுப்பாட்டு மையத்திற்கும் இடையே ரேடியோ சமிக்கைகள் மூலமும், கணினி மூலமும், டெலிமிட்டரி (Telemetry) மூலமும் ஏற்படுத்தப்படுகிறது. ரேடியோ தொடர்பு விண்கலம் ஒன்று சேர்தல், சந்திப்பு ஆகியவற்றிற்கு உதவுகிறது. ஒலி மற்றும் ஒளி தொடர்புகள்மூலம் வாகனத்தைக் கட்டுப்படுத்துபவர்களுக்கும்,வீரர்களுக்கு இடையே தொடர்பை ஏற்படுத்துகிறது. வீரர்கள் குடும்ப உறுப்பினர்களுடன் உரையாட உதவுகிறது.

விண்வெளி நிலையத்தில் உள்ள தொடர்பு சாதனம் நிலையத்தின் உள்ளே மற்றும் வெளியே தொடர்பு ஏற்படுத்துகிறது. உள்ளே தொலைபேசி தொடர்புகளும் உண்டு. VHF ரேடியோ தொடர்பு ஆண்டனா மூலம் கிடைக்கிறது. இது வீரர்கள் விண்வெளியில் நடை மேற்கொள்ளும் போது அவர்களுக்கு உதவுகிறது.

கணினி இதில் மிக முக்கிய பங்கு வகிக்கிறது. இதயத் துடிப்பு, உடல் வெப்ப நிலை, விண்கலத்தில் உள்ள

எரிபொருள் ஆகியவை பற்றி தானாக தகவல்களைக் கொடுத்துக் கொண்டு இருக்கிறது. கணினி உதவியால் விண்கலங்கள் புறப்படும் நேரம் துல்லியமாகக் கணக்கிடப்படுகிறது. கணினி இல்லையேல் ஒரு விண்கலத்தை ஆய்வுக்கு அனுப்புவதில் சிரமம் உள்ளது.ஒருவர் விண்வெளிக்குச் சென்று வந்து அவரே தகவல் கொடுத்தால் மட்டுமே அது சாத்தியமாகும்.

விண்வெளியில் பிரச்சனை, விபத்து ஏதாவது நடந்தால் நமக்குத் தெரியாது. கணினி நிலையத்தில் இருப்பதால் அங்குள்ள குறைபாடுகளை, கோளாறுகளை தரைக்கட்டுப்பாட்டு மையத்தில் இருந்து கொண்டே சரி செய்ய முடியும். தரையில் இருந்தே அதனை இயக்க, செயல்படுத்த முடிகிறது. தானியங்கி விண்கலம் தனது சொந்த தொடர்பு சாதனம் மூலம் விண்வெளி நிலையத்துடன் இணைவதற்கு கணினி போன்ற தொடர்பு சாதனங்கள் முக்கியப் பங்கு வகிக்கின்றன.

திட்டச் செயல்பாடு

சர்வதேச விண்வெளி நிலையம் கட்டப்படுவது என்பது ஒரு கூட்டுத் திட்டமாகும். இதில் 5 விண்வெளி ஏஜென்ஸிகள் ஈடுபட்டுள்ளன. அவை அமெரிக்காவின் நாசா (NASA),ரஷியாவின் ரஷியன் பெடரல் ஸ்பேஸ் ஏஜென்ஸி (RKA), ஜப்பானின் ஜப்பான் ஏரோஸ்பேஸ் எக்ஸ்புளோரேசன் ஏஜென்ஸி (JAXA), கனடாவின் கனடியன் ஸ்பேஸ் ஏஜென்ஸி (CSA) மற்றும் ஐரோப்பாவின் ஈரோப்பியன் ஸ்பேஸ் ஏஜென்ஸி ஆகியவை ஆகும். இது ஒரு பல்வேறு நாட்டு கூட்டுத் திட்டம் ஆகும். இதன் சட்டத்திட்டம் மற்றும் நிலை என்பது சிக்கலானது. இதில் உள்ள பாகங்களுக்கு உரிமையாளர், நிலையத்தை பயன்படுத்துதல், அதில் பங்கு பெற நாடுகளைப் பொருத்தது. இதற்கான ஒரு உடன்பாடு உருவாக்கப்பட்டுள்ளது. இந்த உடன்பாடு ஜனவரி 28, 1998இல் உருவானது. இந்த உடன் படிக்கையில் அமெரிக்கா, ரஷியா, ஜப்பான், கனடா

மற்றும் ஐரோப்பா ஸ்பேஸ் ஏஜென்ஸியின் 10 உறுப்பு நாடுகளான
பெல்ஜியம், டென்மார்க்,பிரான்ஸ், ஜெர்மனி, இத்தாலி, நெதர்ல
ஆகிய நாடுகள் கையொப்பம் இட்டு
உள்ளன. இரண்டாவதாக ஐந்து விண்வெளி
ஏஜென்ஸிகளும் கையொப்பமிட்டுள்ளன. சர்வதேச
நிலையத்தின் திட்டச் செலவு
என்பது 35 முதல் 160 பில்லியன் டாலராகும்.

ஆயுட் காலம் :

நாசா தனது ஆரம்பத் திட்டத்தின் படி சர்வதேச
விண்வெளி நிலையத்தின் கால் பகுதியை 2016 இல்
செயல்படாமல் செய்வதாகும். ஆனால் சர்வதேச
நிலையத்தின் முழுத்திட்டம் நிறைவேறுதல்
என்பது 2015 ஆகும். அமெரிக்க ஜனாதிபதி ஒபாமா
அவர்கள் பிப்ரவரி 1, 2010இல் சர்வதேச நிலையத்தை
செயல்படுத்த நிதியை ஒதுக்கிறது. ஆகவே சர்வதேச
விண்வெளி நிலையத்தின் ஆயுட்காலத்தை 2020 வரை
நீடிக்கலாம் என முடிவு செய்துள்ளளனர். ஆனால்
இதனை மேலும் 2025 முதல் 2028ஆம் ஆண்டு வரை
நீடிக்கலாம் என்கிற பரிந்துரையும் உள்ளது.

ரஷியாவும், ஜப்பானும் சர்வதேச
நிலையத்தை 2020ஆம் ஆண்டு வரை
செயல்படுத்தலாம் என ஒப்புதல்
கொடுத்துள்ளன. ஐரோப்பா ஸ்பேஸ் ஏஜென்ஸி மற்றும்
கனடா ஸ்பேஸ் ஏஜென்ஸி ஆகியவை 2016ஆம் ஆண்டு
வரை நிலையத்தை இயக்கலாம் என சம்மதம்
தெரிவித்துள்ளன. மீண்டும் ஏஜென்ஸிகளுக்கு
இடையேயும், கூட்டு நாடுகளுக்கு இடையேயும் பேசி
சர்வதேச ஆய்வு நிலையத்தின் ஆயுட்காலத்தைக்
கூட்டுவதற்கான வாய்ப்புகள் இருக்கிறது.

நிலையத்தில் வாழ்தல் :

நிலையத்தில் சர்வதேச கடிகார
முறையைப் (CUT), பயன்படுத்துகின்றனர். நிலையத்தின்
ஜன்னல்கள் இரவு நேரத்தில்

மூடப்படுகின்றன. ஏனெனில் விண்வெளி நிலையத்தின் உள்ளே இருட்டாக இருப்பதற்காக. வீரர்கள் நிலையத்தின் தூங்கும் நேரம் என்பது ஸ்பேஸ் ஷட்டில் நிலையத்துடன் வந்து இணையும் நேரம் மற்றும் திரும்பி போகும் நேரத்தில் மட்டும் சிறிது மாற்றம் இருக்கும்.

நிலையத்தை தினமும் காலை 6 மணிக்கு பார்வை இடுகின்றனர். காலை 8.10 மணிக்கு காலை உணவு, அதனைத் தொடர்ந்து உடற்பயிற்சி செய்தல். பின்னர் 13.05 மணி வரை வேலை செய்கின்றனர். மதியம் 1 மணி நேரம் உணவு இடைவேளை. மதியம் உடற்பயிற்சி பின்னர் அதனைத் தொடர்ந்து வேலையில் ஈடுபட வேண்டும். 19.30 மணிக்கு வீரர்கள் சந்திப்பு நடக்கும்.அனைவரும் சேர்ந்து இரவு உணவு உண்பார்கள். பின்னர் தூங்கும் நேரம் என்பது 21.30 மணி ஆகும்.

பொதுவாக தினமும் 10 மணி நேரம் வேலை செய்ய வேண்டும். சனிக்கிழமை வேலை செய்தல் என்பது 5 மணி நேரம் மட்டுமே. மீதி நேரம் ஓய்வு எடுத்தல், விளையாடுதல், புத்தகம் படித்தல் போன்றவற்றில் வீரர்கள் ஈடுபடுகின்றனர்.

வீரர்களுக்கு நிரந்தரமான குடியிருப்புப் பகுதிகள் உண்டு. தூங்குவதற்கான பைகள் உண்டு. படிப்பதற்கான சிறிய விளக்கு வசதிகள் உண்டு. ஒவ்வொருவருக்கும் லேப்டாப், அலமாரி,கணினி ஆகிய வசதிகள் செய்து கொடுக்கப்பட்டுள்ளன. நிலையத்தில் இரண்டு இடங்களில் கழிவறை வசதி செய்துள்ளனர். கழிவு நீரை சுத்திகரிக்கும் நிலையம் உள்ளது. கழிவுநீர் சுத்தப்படுத்தி மீண்டும் பயன்படுத்தப்படுகிறது. உடற்பயிற்சி செய்வதற்கான உபகரணங்களும் உள்ளன.

விண்வெளி நிலையத்தில் ஆய்வுகள் செய்வதற்கும், தங்குவதற்கும், உடற்பயிற்சி

செய்வதற்கும் தனித்தனி அறைகள் உள்ளன. இதனுள் தங்கி இருக்கும் வீரர்களுக்கு விண்வெளி உடையே தேவை இல்லை. ஏனெனில் நிலையத்தில் காற்று அடைக்கப்பட்டு உள்ளதால் பூமியில் அணிவது போன்ற சாதாரண உடைகளை அணிகின்றனர்.

நிலைய செயல்பாடு :

சர்வதேச விண்வெளி நிலையத்தை தொடர்ந்து செயல்படுத்த, ஆய்வுகளை மேற்கொள்ள வீரர்கள் செல்கின்றனர். வீரர்கள் சென்று நிரந்தரமாக நீண்ட காலம் தங்கி ஆய்வு செய்யும் பயணத்திற்கு வரிசை எண் கொடுக்கப்படுகிறது. அதனை எக்ஸ்பெடிசன் (Expedition) என்கின்றனர்.

ஒவ்வொரு எக்ஸ்பெடிசன் பயண காலம் என்பது 6 மாதம் ஆகும். ஏற்கனவே விண்வெளியில் தங்கி இருந்த வீரர்கள் தாங்களின் பொறுப்புகளை புதியதாக வந்த வீரர்களிடம் ஒப்படைப்பார்கள். யார், யார் என்ன பணிகளைச் செய்ய வேண்டும் என்பதை ஏற்கனவே தரைக் கட்டுப்பாட்டு நிலையம் அவர்களுக்கு வழங்கி இருக்கும். அதன்படி அவர்கள் வேலை செய்வார்கள்.

எக்ஸ்பெடிசன் - 1 முதல் 6 வரை ஒவ்வொரு பயணத்தின் போது 3 வீரர்கள் மட்டுமே பயணம் செயதனர். கொலம்பியா விண்வெளி ஓடம் விபத்து ஏற்பட்ட பின்னர் எக்ஸ்பெடிசன் 7முதல் 12 வரை ஒவ்வொரு பயணத்தின் போது 2 வீரர்கள் பயணம் செய்தனர். அதன் பின்னர் எக்ஸ்பெடிசன் - 13 இல் 3 பேர் பயணம் செய்தனர்.

பின்னர் நிலையத்தில் 3 பேர் தங்கி ஆய்வு செய்தனர்.

எக்ஸ்பெடிசன் - 20வது பயணத்தின் போது 7 வீரர்கள் சென்றனர். அதன் பின்னர் சில பயணத்தின் போது 6 பேர் கூட சென்றனர். ஆனால் சர்வதேச நிலையத்தில் 6 பேர் தொடர்ந்து வருடம் முழுவதும் இருப்பதில்லை. பெரும்பாலான வீரர்களின் பணிக்

காலம் இரண்டு வளரம் மட்டுமே. சில வீரர்களின் பணிக்காலம் என்பது 6 மாதங்கள் ஆகும்.

இதுவரை அக்டோபர் 10, 2010 வரை 196 தனி நபர்கள் 297 முறை சர்வதேச விண்வெளி நிலையத்திற்கு சென்று வந்துள்ளனர். இவர்களில் ரிக் ஸ்டர்கோ (Rick Sturckow) என்கிற வீரர் மட்டும் சர்வதேச விண்வெளி நிலையத்திற்கு 4 முறை சென்று வந்துள்ளார். 15 வீரர்கள் மூன்று முறையும், 68 வீரர்கள் இரண்டு முறையும் சென்று வந்துள்ளனர். சர்வதேச விண்வெளி நிலையத்திற்கு 30 பெண்களும், 7 சுற்றுலாப் பயணிகளும் சென்று வந்துள்ளனர். சர்வதேச நிலையத்திற்கு நீண்டகால பயணமான எக்ஸ்பெடிசன் என்பது 25 முறை (நவம்பர் 2010)நடந்துள்ளது. இதனை எக்ஸ்பெடிசன் 1 – 25 (Expedition 1- 25) என்கின்றனர்.

34

சர்வதேச விண்வெளி நிலையத்திற்குச் சென்றவர்கள்

நாடு	வீரர்களின் பயணங்கள்	வீரர்களின் எண்ணிக்கை
1. அமெரிக்கா	216	136 பேர்
2. ரஷியா	47	32 பேர்
3. கனடா	8	7 பேர்
4. ஜப்பான்	7	5 பேர்
5. இத்தாலி	4	3 பேர்
6. பிரான்ஸ்	3	3 பேர்
7. ஜெர்மனி	2	2 பேர்
8. பெல்ஜியம்	2	1 பேர்
9. ஸ்வீடன்	2	1 பேர்
10. பிரேசில்	1	1 பேர்
11. மலேசியா	1	1 பேர்
12. நெதர்லாந்து	1	1 பேர்
13. தென் ஆப்பிரிக்கா	1	1 பேர்
14. தென் கொரியா	1	1 பேர்
15. ஸ்பெயின்	1	1 பேர்
15 நாடுகள்	297	196 பேர்கள்

35

வீரர்களை விண்வெளிக்கு அழைத்துச் சென்ற ஏஜென்ஸிகள்

ஏஜென்ஸி	பயணங்கள்	வீரர்கள்
1. நாசா (NASA)	210	131
2. ராஸ்கோஸ்மஸ் ரஷியா (Roskosmos)	47	32
3. ஐரோப்பிய ஸ்பேஸ் ஏஜென்ஸி (ESA)	15	12
4. கனடியன் பேஸ் ஏஜென்ஸி (CSA)	7	6
5. ஜப்பான் ஏரோஸ்பேஸ் எக்ஸ்புளோரேசன் ஏஜென்ஸி (JAXA)	7	5
6. AEB	1	1
7. ANGKASA	1	1
8. KARI	1	1
சுற்றுலா பயணிகள்	8	7
மொத்தம்	297	196

36

விண்வெளி நிலையத்திற்கான விண்கலங்கள்

விண்வெளி நிலையத்திற்கு விண்கலங்கள் மற்றும் ஸ்பேஸ் ஷட்டில்கள் ஆகியவை 4 வெவ்வேறு ஏஜென்ஸிகள் மூலம் அனுப்பப்படுகின்றன. இவை பல்வேறு நோக்கத்திற்காக அனுப்பப்படு கின்றன. தானியங்கிப் போக்குவரத்து வாகனம், ஐரோப்பிய விண்வெளி ஏஜென்ஸி மூலம் அனுப்பப்படுகிறது. ஜப்பானின் ஏரோ ஸ்பேஸ் எக்ஸ்புளோரேசன் ஏஜென்ஸி மூலம்HTV -11 என்கிற விண்கலமும், ரஷியாவின் ராஸ்கோஸ்மஸ் மூலம் புரோகிரஸ் விண்கலமும் அனுப்பப்படுகிறது. இவை ஆளில்லாத விண்கலங்கள் ஆகும். இவை மூலம் பொருட்கள் நிலையத்திற்கு எடுத்துச் செல்லப்படுகின்றன.

ரஷியாவின் சோயுஸ் விண்கலம் வீரர்களை விண்வெளிக்கு அழைத்துச் சென்று திரும்பி வருகிறது. சோயுஸ் விண்கலம் ஆபத்திற்கு உதவக் கூடியது. அது 6 மாதத்திற்கு ஒரு முறை நிலையத்திற்கு செய்கிறது. புதியதாக சென்றது நிலையத்துடன் இணைகிறது. ஏற்கனவே இருந்தது திரும்பி வருகிறது.

விண்வெளி ஆய்வு நிலையத்தில் தங்கி இருக்கும் வீரர்களுக்கு ஆபத்து ஏற்படும் போது அவர்களை பத்திரமாக பூமிக்கு அழைத்து வர சோயுஸ் விண்கலம் விண்வெளி நிலையத்துடன் இணைந்தே

உள்ளது. இதன் மூலம் இவர்கள் பூமிக்கு பத்திரமாகத் திரும்பலாம். அடுத்த சோயுஸ் செல்லும் வரை அது நிலையத்துடன் இணைந்தே இருக்கும். இது ஒரு முதல் உதவி வாகனமாகச் செயல்படுகிறது எனலாம்.

இது தவிர அமெரிக்காவின் ஸ்பேஸ் ஷட்டில்கள் எனப்படும் விண்வெளி ஓடங்களும் வீரர்களையும், பொருட்களையும் நிலையத்திற்கு எடுத்து செல்கின்றன. இவை சுழற்சி முறையில் விண்வெளிக்குச் செல்கின்றன. இதுவரை (நவம்பர் 2010) 19000 சாப்பாடுகள் கொண்டு செல்லப்பட்டுள்ளன. ATV மற்றும் HTV வாகனங்கள் 2010 முதல் வருடத்திற்கு ஒரு முறை செல்ல திட்டமிடப் பட்டுள்ளது. இதுவரை 46 ஆளில்லாத விண்கலங்கள் விண்வெளி நிலையத்திற்கு சென்று வந்துள்ளன. நவம்பர் 27, 2009 ஆம் ஆண்டு வரை 20 சோயுஸ் விண்கலம், 35புரோகிரஸ், 1 AVM, 1 HTV மற்றும் 31 ஸ்பேஸ் ஷட்டில்கள் நிலையத்திற்கு சென்று வந்துள்ளன.

ஸ்பேஸ் ஷட்டில்கள் ஓய்வு பெற்றால் அதற்கு மாற்றாக நாசா புதியதாக 2 விண்வெளி ஓடங்களை அனுப்ப திட்டமிட்டுள்ளது. அவை Orbital Sciences Cygnus மற்றும் Space X Dragonஆகும். இது தவிர ஓரியன் விண்கலமும் தயாரிக்கப்பட்டு வருகிறது.

37

விண்வெளி வாழ்க்கை

விண்வெளியில் காற்று இல்லாததால் அங்கு பூஜ்ஜிய ஈர்ப்பு விசை (Zero Gravity) அதாவது ஈர்ப்பு விசை இல்லாத நிலை நிலவும். ஈர்ப்பு விசை இல்லாததால் அங்கு பொருட்களுக்கு எடை கிடையாது. பொருள் கீழே விழுந்தால் மிதக்கும். ஆனால் அதனை மனிதன் உணர முடியாது. அங்கு பொருட்களும், மனிதர்களும் மிதப்பார்கள். இது விண்வெளி நிலையத்தின் உள்ளேயும் நிகழும். இதனைத் தான் எடையற்ற தன்மை என்கின்றனர்.

அங்கு தண்ணீரை ஒரு பாட்டிலில் இருந்தோ அல்லது மற்றொரு பாத்திரத்திலிருந்தோ மாற்ற முடியாது. தண்ணீர் கொட்டினால் அது பந்து போல மிதக்கும். தரையை நோக்கி கீழே செல்லாது. அங்கு நடக்கவும் முடியாது. தரையில் காலை ஊன்றி நடக்க முடியாது. நடப்பதற்கு கால்களுக்கு எதிர்ப்பு விசை கிடைக்காததால் மிதக்க வேண்டி இருக்கும். விண்வெளி என்பது பூமியில் இருப்பது போன்று இல்லாமல், முற்றிலும் மாறுபட்டு இருக்கும். அதனை விண்வெளிக்குச் சென்றவர்களால் மட்டுமே உணர முடியும்.

விண்வெளிக்கு மனிதர்களை அனுப்புவதற்கு முன்பே விண்வெளியில் ஈர்ப்பு விசை கிடையாது என்பதைத் தெரிந்து வைத்திருந்தனர். விண்வெளியின் எடையற்ற தன்மை எது போன்ற பிரச்சனைகளை ஏற்படுத்தும் என்பது பற்றி கவலை

இருந்தது. எடையற்ற தன்மையால் வாந்தி ஏற்படும், தசைகள் உடல் செயல்பாட்டுடன் ஒத்துழைக்காது, இதயம் வேகமாகத் துடிக்கும்.மற்றும் உடலில் பல ஆபத்தான விளைவுகள் ஏற்படும் என அஞ்சினர்.

விண்வெளிக்கு லைக்கா என்கிற நாய் சென்ற பிறகு ஓரளவிற்கு பயம் தீர்ந்தது. ஆனால் மனிதன் நீண்ட காலம் விண்வெளியில் தங்கினால் பிரச்சனை ஏற்படும் என பயந்தனர். அமெரிக்காவின் ஜெமினி திட்டத்தின் மூலம் ஆகஸ்ட் 1965 ஆண்டில் விண்வெளிக்குச் சென்ற கோர்டன் கூப்பர் (Gordon Cooper) மற்றும் சார்லஸ் கான்ராடு (Charles Contrad) ஆகியோர் 8 நாட்கள் விண்வெளியில் தங்கினர்.இதனால் பெரிய பாதிப்புகள் எதுவும் ஏற்படவில்லை என்பது தெரிய வந்தது. இதனைத் தொடர்ந்து டிசம்பர் 1965ஆம் ஆண்டில் பிராங் போர்மன் மற்றும் ஜேம்ஸ் லோவெல் ஆகிய இருவரும் விண்வெளியில்14 நாட்கள் தங்கினர். விண்வெளியில் சல்யுட் மற்றும் ஸ்கைலாப் ஆகிய விண்வெளி நிலையங்கள் ஏவப்பட்ட பின்னர் மனிதர்கள் விண்வெளியில் நீண்ட காலம் தங்கினர். இதன் மூலம் விண்வெளி சம்பந்தப்பட்ட தவறான நம்பிக்கையானது தகர்ந்து போனது.

அடிப்படை தேவைகள் :

விண்வெளிக்குச் செல்வதற்கு விண்கலங்கள், மிஷன்கள், விண்வெளி ஓடம் ஆகியவை பயன்படுத்தப்படுகின்றன. மேலும் விண்வெளியில் மனிதன் விண்வெளி நிலையத்தில் தங்கிப் பயணம் செய்து கொண்டிருக்கிறான். ஆகவே இவைகளில் மனிதன் வாழ வேண்டி இருக்கிறது. மனிதன் இவைகளில் வாழ்வதற்கான வசதியும், சூழ்நிலையும், பாதுகாப்பு வசதியும் இருக்க வேண்டும். ஆகவே இவைகளில் பூமியில் நிலவும் சூழ்நிலைகளை செயற்கையாக உருவாக்கி இருக்கின்றனர்.

சுவாசித்தல் :

விண்வெளி ஒரு வெற்றிடமாகும். அங்கு காற்று இல்லை என்பது நமக்குத் தெரியும். மனிதன் உயிர் வாழ்வதற்குச் சரியான விகிதத்தில் காற்று அவசியம். அவனுக்குத் தொடர்ந்து ஆக்ஸிஜன் கிடைக்க வேண்டும். அப்போது தான் சுவாசம் நடக்கும். மனித விண்கலங்ளில், விண்வெளி நிலையங்களில் பயன்படும். வாயுவில் ஆக்ஸிஜன் மற்றும் நைட்ரஜன் கலந்து இருக்கும். இந்த வாயு காற்றாடி மூலம் கேபின் முழுக்க பரவுகிறது. இங்கு லித்தியம் ஹைட்ராக்ஸைடு (Lithium – Hydroxide) இருக்கிறது. இது கார்பன் -டை- ஆக்ஸைடை உறிஞ்சிக் கொள்கிறது.

அழுத்தம் :

மனித உடலுக்கு அழுத்தம் (Pressure) என்பது தேவை. அழுத்தம் இல்லாத சூழல் இதயச் செயல்பாட்டில் மாற்றத்தை ஏற்படுத்தும். சதை மற்றும் எலும்பு அமைப்பு மற்றும் நரம்பு மண்டலத்தையும் பாதிக்கும். இதனால் காற்று அடைக்கப்பட்டிருக்க வேண்டும். காற்று அடைக்கப்பட்டிருப்பதன் மூலம் அழுத்தம் கிடைக்கும். இது செயற்கை முறையில் உருவாக்கப்படுகிறது.இது உள்ளே வாழும் வீரரைச் சுற்றி இருப்பதால் அவருக்குப் பாதுகாப்பு கிடைக்கிறது.

வெப்ப நிலைக் கட்டுப்பாடு :

வெப்பநிலை என்பது விண்வெளியில் பல்வேறு விதமான தீவிரமான பாதிப்பை ஏற்படுத்தும். ஆகவே விண்வெளிக்குச் செல்லும் வாகனங்களிலும், நிலையத்திலும் வெப்பத்தைக் கட்டுப்படுத்தும் கருவிகள் இடம் பெற்றுள்ளன. இவை,

- வெப்பத்தைச் சமமாகப் பரவச் செய்யும்.
- அதிகப்படியான வெப்பத்தை நீக்கும்.
- விண்கலத்தில், விண் நிலையத்தில் ஏற்படும் வெப்ப மாற்றத்தை மிகவும் தீவிரமாக செயல்பட்டு சரி

செய்யும்.

J சுழன்று கொண்டிருக்கும் திரவம் வெப்பத்தைக் குறைக்கும்.

J வெப்பம் குறைவாக இருக்கும் போது மின்சார உஷ்ணப்படுத்தும் கருவி வெப்பத்தைக் கொடுக்கும்.

இவை எல்லாம் தானாகவே நடக்கின்றன.

உணவு :

விண்வெளி வீரர்களுக்குக் கொடுக்கப்படும் உணவு என்பது மிகவும் சத்தானதாகவும், ஊட்டச் சத்து நிறைந்ததாகவும் இருக்க வேண்டும். இந்த உணவு எளிதில் ஜீரணம் ஆகக் கூடியதாகவும். மிக எளிதில் தயாரிக்கக் கூடியதாகவும். அதே சமயத்தில் நீண்ட காலம் அழுகாதவையாகவும் இருக்க வேண்டும். விண்வெளி வீரர்களுக்குத் தயாரிக்கப்படும் உணவை விண்வெளி உணவு (Space Food) என்றே அழைக்கின்றனர்.

ஆரம்ப காலக் கட்டத்தில் விண்வெளிக்குச் சென்ற வீரர்கள் எடையற்ற தன்மையில், ஈர்ப்பு விசையற்ற நிலையில் உணவை உண்ண முடியுமா என்கிற சந்தேகம் விஞ்ஞானிகளுக்கு இருந்தது. ஆகவே வீரர்களுக்கு முதலில் திரவ உணவையோ அல்லது பசை போன்ற உணவையோ கொடுத்து அனுப்பினர். உணவு என்பது பசை வடிவில் சிறு

குழாயில் அடைக்கப்பட்டிருந்தது. அதாவது பேஸ்ட் போன்று இருந்தது. இதனை வாயினுள் வைத்து அமுக்கி பசையை மென்று முழுங்கினர். உணவு விழுங்க முடியுமா என்கிற
சந்தேகமும் இருந்தது.உணவை ஜான் குளின் என்கிற வீரர் விண்வெளியில் சாப்பிட்டார். உணவு தொண்டைக் குழி வழியாகச் சென்றது. விண்வெளியில் உணவு உண்ண முடியும் என்பது இவர் மூலம் தெரிய வந்தது. விண்வெளியில் உணவு சாப்பிட முடியும் என்பதன் மூலம் மனிதன் விண்வெளியில் நீண்ட காலம் வாழ முடியும் என்கிற முடிவுக்கு விஞ்ஞானிகள் வந்தனர்.

ஆரம்ப காலக்கட்டத்தில் உணவை சிறு, சிறு துண்டுகளாகவும், உலர்த்தப்பட்ட உலர்ந்த பவுடர்களாகவும், டியூப்பில் பசை போன்றும் உணவை எடுத்துச் சென்றனர். 1970ஆம் ஆண்டுக்குப் பின் உணவு வகைகள்
அதிகரிக்கப்பட்டன. சூப், காய்கறிகள், இறைச்சி, ரொட்டி என அதிகரிக்கப்பட்டது. அப்பலோ சோயுஸ் டெஸ்ட் திட்டத்தின் மூலம் வீரர்களுக்கு ரஷியாவிலிருந்து உணவு அனுப்பப்பட்டது.மாட்டின் நாக்கு இறைச்சி டப்பாவில் அடைக்கப் பட்டு அனுப்பப்பட்டது. ரைக்கா ரொட்டி, கோழி இறைச்சி, சூப், ஆப்பிள்
ஜூஸ், வெண்ணெய் ஆகியவற்றைக் கொண்டு சென்றனர்.

அப்பலோ திட்டத்தின் போது வீரர்கள் உண்பதற்கு ஸ்பூன் வழங்கப்பட்டது. வீரர்கள் பூமியில் உணவைச் சாப்பிடுவது போல் சாப்பிட்டனர். ஆரம்பத்தில் வீரர்கள் உணவு உண்பதற்கு மேஜை கிடையாது. உணவுத் தட்டை தனது தொடையில் இருந்த பெல்ட்டால் கட்டி பின்னர் எடுத்து உண்டனர். ஸ்கைலாப் 1973இல் அனுப்பிய போது அதில் உணவு உண்பதற்கான சாப்பாட்டு அறை இருந்தது. இதில் மேஜை, சேர் போடப்பட்டிருந்தது. அதில் அமர்ந்து உண்ணும் நிலை

ஏற்பட்டது. நாற்காலிகளும், மேஜைகளும் நிலையத்தில் பொருந்தியிருக்கும். அவர்கள் அவற்றைப் பிடித்து அதனுள் வழுக்கி அமர்ந்து பட்டைகளால் பிணைத்துக் கொள்வர். இல்லையேல் மீண்டும் மிதக்க நேரிடும்.

ரஷிய வீரர்கள் விண்வெளியில் தினமும் 4 வேலை உணவு உண்டனர். முதல் காலை சிற்றுண்டி, இரண்டாவது சிற்றுண்டி, மதிய உணவு, இரவு உணவு என வழங்கப்பட்டது. இப்படி உண்பது மிகவும் அவசியம் என விண்வெளி மருத்துவர்கள் கூறினர். தினமும் 3200 கலோரி உணவு அவசியம் தேவை எனவும் இவர்கள் தெரிவித்தனர். ரஷிய தனது வீரர்களுக்கு காலையில் குளிர்ச்சியான வறுத்த பன்றி இறைச்சி, மசித்த உருளைக் கிழங்கு, கோதுமை ரொட்டி, காபி ஆகியவற்றை வழங்கியது. இரண்டாவது சிற்றுண்டி சமயத்தில் வெண்ணெய், பிஸ்கட், ஆப்பிள் ஜுஸ் ஆகியவற்றை வழங்கியது. மதிய உணவாக இனிப்பு மாட்டிறைச்சி, ரொட்டி, திராட்சை, பிளம் சூஸ், உலர்ந்த பழத்துண்டுகள் ஆகியவற்றை வழங்கியது. இரவு உணவில் பல்வேறு விதமாக தயாரிக்கப்பட்ட பன்றி இறைச்சி, முட்டை, வெண்ணெய், ரை ரொட்டி, கொட்டைகள், பருப்புகள், இனிப்புகள் மற்றும் டீ ஆகியவை இடம் பெற்றன. இவர்களுக்கு வழங்கப்பட்ட உணவு வகைகளில், கலோரியும், வைட்டமின்களும் உடலின் தேவையைப் பூர்த்தி செய்வதாக இருந்தது.

விண்வெளி வீரர்களுக்கு என்ன என்ன உணவை அனுப்புவது என்பதை முடிவு செய்ய நீண்ட காலம் ஆனது. விண்வெளிக்குச் சென்று வந்த வீரர்களின் அனுபவங்களைக் கொண்டு புதிய புதிய உணவு வகைகள் தயாரிக்கப்பட்டன. பின்னர் வீரர்களுக்கு எந்த எந்த உணவு பிடிக்குமோ அதனை தயார் செய்து கொடுக்கும் நிலை உருவானது. வீரர்கள் தனக்குப் பிடித்தமான உணவைத் தேர்வு செய்யும் நிலை தற்போது

உருவாகி உள்ளது. வீரர்கள் தேர்வு செய்த உணவில் போதிய அளவு ஊட்டச்சத்து, வைட்டமின், கலோரி இருக்கிறதா என மருத்துவர் ஆய்வு செய்த பின்னரே அந்த உணவு தயாரித்து வழங்கப்படுகிறது.

இன்றைக்குத் தயாரித்து வழங்கப்படும் உணவில் புரதச்சத்து 17 சதவீதமும், கொழுப்பு 32 சதவீதமும், கார்போஹை இருக்கிறது. தினமும் 2800 கலோரி கிடைக்கும் வகையில் உணவு வகைகள் வழங்கப்படுகின்றன. தற்போது விண்கலத்திலும், விண்வெளி நிலையத்திலும் உணவை வெப்பப்படுத்தவும், குளிர்விக்கவும் போதிய வசதிகள் உள்ளன. குறைந்த ஈரப்பதம், வெப்ப பாதுகாப்பு, கதிரியக்கம் இல்லாத இயற்கையான, சத்தான, சுத்தமான, பசுமையான (Fresh) உணவ கிடைக்கின்றன.

உணவு வகைகள் பக்குவமாகத் தயாரிக்கப்படுகின்றன. இவை ஐந்து ஆண்டுகள் கூட கெடாமல் இருக்கின்றன. உணவு தயாரிக்கப்பட்ட முறையானது ஆங்கிலம் மற்றும் ரஷிய மொழியில் எழுதப்பட்டிருக்கிறது. இன்றைக்கு வீரர்களுக்கு 150 வகையான உணவுகள் தயாரிக்கப்படுகின்றன. அவர்களுக்கு பூமியில் எந்த எந்த உணவு கிடைக்கிறதோ அவை அனைத்தும் அங்கு வழங்கப்படுகிறது. இன்றைக்கு சர்வதேச விண்வெளி நிலையத்தில் வீரர்களுக்கு வழங்குவதற்காக 300 வகையான உணவு பட்டியல் இடம் பெற்றுள்ளது. விண்வெளி நிலையத்தில் டீ தயாரிக்கும் வசதியும் உண்டு. குளிர்பானங்கள், பழச்சாறுகள் கிடைக்கின்றன. நொறுக்குத் தீனிகளும் உண்டு. வசதி பெருகி விட்டது. ஆனால் உண்ணக் கூடிய உணவை சரியாக வாயினுள் நுழைக்க வேண்டும். இல்லையேல் அது பறக்க நேரிடும். அதனைப் பிடித்து உண்ண வேண்டி வரும்.

விண்வெளி வீரர்களுக்கு அமெரிக்கா மற்றும் ரஷியாவில் உணவினைத்

தயாரிக்கின்றனர். உணவானது டப்பா மற்றும் பாக்கெட்டுகளில் நன்கு அடைக்கப்பட்டு அனுப்பப்படுகின்றன.டப்பாக்களின் மீது உள்ள லேபிளைக் கொண்டு அது எந்த நாட்டில் தயாரிக்கப்பட்டது எனத் தெரிந்து கொள்ளலாம். உணவு வகைகள் ரஷியாவின் ஆளில்லாத விண்கலத்தின் மூலமும்,அமெரிக்காவின் ஷட்டில் விண்வெளி ஓடங்களின் மூலமும் அனுப்பப்படுகிறது.

விண்வெளிக்குச் செல்லும் வீரர்கள் தங்கள் நாட்டின் விசேஷமான உணவுகளையும் எடுத்துச் செல்கின்றனர். சீனாவைச் சேர்ந்த விண்வெளி வீரர் யாங் லைவீ (Yang Liwei) அக்டோபர்2003இல் விண்வெளிக்குச் சென்ற போது, Yuxiang Pork, Kung Pao chicken மற்றும் Babao rice சீனாவின் மூலிகை டீ ஆகியவற்றை எடுத்துச் சென்றார். தென்கோரிய வீரர் யைசோ ஈயன்(Yiso yeon) ஏப்ரல் 2008இல் விண்வெளிக்குச் சென்ற போது கொரியன் நாட்டு தேசிய உணவான Kinchi யை எடுத்துச் சென்றார். ஜுவிஸ் நாட்டவரான கிரிகோரி சாமிட்டோப் (Gregory Chamitoff) ஜுன் 2008 இல் விண்வெளிக்குச் சென்றார். இவர் bagels என்கிற உணவை முதன் முதலில் விண்வெளிக்கு எடுத்துச் சென்றார். இன்றைக்கு சர்வதேச விண்வெளி நிலையத்தில் உலகின் பல்வேறு நாடுகளைச் சேர்ந்த விஷேச உணவுகளும் கிடைக்கின்றன. இவை அனைத்தும் புவி ஈர்ப்பு விசையற்ற தன்மைக்கு ஏற்ப தயாரிக்கப் பட்டவை ஆகும்.

விண்கலங்களிலும், விண்வெளி நிலையத்திலும் சமையல் அறைகள் உள்ளன. அது காலரி மாதிரியில் (Gallery Style) சமையல் அறை இடம் பெற்றுள்ளது. இதில் பல்வேறு சாதனங்கள் உள்ளன. உணவைப் பாதுகாக்கும் பெட்டிகள், உணவை கதகதப்பாக வைத்திருக்கும் சிறு பெட்டிகளும் இருக்கின்றன. உணவைத் தயாரிக்கும்

பகுதியில் குளிர்ந்த நீரும் வெப்பமான நீரும் வெளியேறும் வசதிகள் இருக்கின்றன. உணவு உலோகத் தட்டுகளில் (Metal Tray) இருப்பதால் அது மிதந்து செல்வதில்லை.

தண்ணீர்

தண்ணீர் மிக முக்கியமானது. அவசியமானது என்பது அனைவரும் அறிந்த ஒன்றுதான். விண்வெளிக்கு ஒவ்வொரு முறையும் நீர் எடுத்துச் செல்லப்படுகிறது. நீரை மிகச் சிக்கனமாக பயன்படுத்துகின்றனர். தண்ணீர் ஒரு நபருக்கு ஒரு நாளைக்கு 1.5 முதல் 2 லிட்டர் வரை வழங்கப்படுகிறது.

நீரானது உற்பத்தியும் செய்யப்படுகிறது. திரவ ஆக்ஸிஜன் மற்றும் ஹைட்ரஜன் மூலம் எரிபொருள் மின்கலங்கள் (Fuel Cells) மூலம் தயாரிக்கப்படுகிறது. இந்த எரிபொருள் மின்கலம் ஒரு மணி நேரத்தில் 11 கிலோ தண்ணீரை உற்பத்தி செய்கிறது. இந்த உபகரணத்தின் உள்ளே செல்லும் ஹைட்ரஜன் வாயுவை எரிபொருள் மின்கலம் கிரகிக்கும். அதிகப்படியான ஹைட்ரஜன் வெளிப்பகுதியில் சேரும். தண்ணீர் 4 சேமிக்கும் தொட்டியில் சேமிக்கப்படுகிறது. நீண்ட காலம் இருக்கும் விண்கலங்களில் நீரானது மறுசுழற்சி செய்யப்பட்டு மீண்டும் பயன்படுத்தப்படுகிறது. தண்ணீரை அங்கு நேரடியாக குடிக்க முடியாது. டப்பாவில் இருந்து ஸ்ட்ரா மூலம் உறிஞ்சிக் குடிப்பார்கள் அல்லது பீச்சாங் குழாய் மூலம் வாயினுள் பீய்ச்சிக் கொள்வர்.

உடல் கழிவை வெளியேற்றுதல் :

விண்வெளியில் நிலவும் ஈர்ப்பு விசையற்றத் தன்மையில் உடலில் இருந்து கழிவை வெளியேற்றுவது என்பது சிரமமானது. பூமியில் இருப்பது போன்று அங்கு கழிவறை இல்லை. அங்கு பயன்படுத்தப்படும் கழிவறையானது காற்றை பாய்ச்சி சுத்தம் செய்யும் முறையைக் (Air Flushing System) கொண்டது. இங்கு நீர் பயன்படுத்தப்படுவதில்லை. இந்த கழிவறையானது

காற்றைக் கொண்டு உறியும்
தன்மை (Suction) கொண்டது. காற்று வேகமாகச் சுழன்று கழிவை உறிஞ்சும். இதன் அடியில் உள்ள பிளாஸ்டிக் பையில் திடக் கழிவாக சேமிக்கப்படும். இது உலர்ந்து இருக்கும்.

கழிவறைக்கு செல்பவர்கள் தனது தொடையின் மீது ஒரு வளைவுத் தடுப்பை பொருத்திக்
கொள்வார். கால்பாதத்தைக் கீழே இருக்கும் பட்டையின் உள்ளே நுழைத்துக் கொள்வார்.அப்படி செய்தால்தான் அவரால் உட்கார முடியும். இல்லையேல் அவர் மிதக்க வேண்டி வரும். கழிவறை என்பது
ஆணுக்கும், பெண்ணுக்கும் ஒன்றுதான். கழிவறை பயன்படுத்திய பிறகு பலமுறை சுத்திகரிக்கப்பட்டு சுத்தம், செய்யப்படுகிறது. கிருமிகள், கெட்ட நாற்றம் நீக்கப்படுகிறது.

விண்வெளியில் சிறுநீர் கழிப்பது என்பதும் கடினமானது தான். ஆணுக்கும், பெண்ணும் சிறுநீர் கழிப்பதற்கு என்று தனி தனி உபகரணங்கள் இருக்கின்றன. வெளியேறிய சிறுநீர் தானாக பிளாஸ்டிக் பைகளில் பாக்கெட் ஆகி, திறக்க முடியாதவாறு சீல் வைக்கப்படுகிறது.

சேமிக்கப்பட்ட கழிவுகள் பூமிக்குத் திரும்பும் விண்கலங்கள் மூலம் அனுப்பப்படுகிறது. இவை வளிமண்டலத்தில் வீசப்பட்டு, எரிந்து போகிறது.

குளித்தல் :

நாம் குளிப்பது போல் விண்வெளியில் தங்கி இருப்பவர்களால் குளிக்க முடியாது. ஏனெனில்

நீரானது பந்து போல் மிதக்கும். உடலில் ஒட்டாது. ஜாக் லோஸ்மா (Jack Lousma) என்பவர் விண்வெளியில் 45 நிமிடங்கள் நீர் பொழியும் ஷவரில் (Shower) குளித்தார். சோப்பு போட்டு தனது இடது கையால் குழாய் மூலம் தண்ணீரைப் பாய்ச்சினார். நீர் திவலைகளாக அது அறை முழுவதும் மிதந்தது. அதனைச் சுத்தம் செய்வது ஒரு பெரிய பிரச்சனையாக இருந்தது.

வீரர்கள் தங்களின் கையை குழாய் அடியில் வைத்து கழுவ முடியாது. கை நீரில் மூழ்காது. ஆகவே கை, கால், முகம் ஆகியவற்றை ஆல்கஹால் கொண்டு துடைப்பார்கள் அல்லது ஈரத்துண்டால் திரவ சோப்பு போட்டுத் துடைப்பார்கள். குளித்தல் என்பதற்கு மிகவும் எளிய முறை என்பது ஸ்பாஞ்ச் (Sponge) கொண்டு துடைப்பதாகும். நனைத்த ஈர துண்டின் மூலம் உடலைத் துடைப்பதும் உண்டு. உடலைச் சுத்தம் செய்தவற்கு கிருமி நாசினி தடவிய துண்டைப் பயன்படுத்துகின்றனர்.

தலை முடியை சுத்தம் செய்வதும் உண்டு. தலைக்கு குளித்தல் என்பது மிகவும் அரிது. தலையில் ஷாம்பு போட்டு நன்றாகத் தேய்த்து பின்னர் அதனை துண்டால் துடைத்து விடுவார்கள்.உடலுக்குப் போடும் ஷாம்பைக் கொண்டும் உடலைத் துடைத்துக் கொள்பவர்களும் உண்டு. விண்வெளியில் வாழும் வீரர்கள் தினசரி குளித்துக் கொள்வதில்லை. வாரம் ஒரு முறை அல்லது இரு வாரத்திற்கு ஒரு முறை மட்டுமே குளித்துக் கொள்கின்றனர்.

பல் துலக்குதல் :

பல் துலக்குவதற்கு என்று விஷேசமான பற்பசை அங்கு பயன்படுத்தப்படுகிறது. பற்பசையை வாயில் வைத்திருப்பதன் மூலமே பற்கள் சுத்தமாகி விடும். இதனை வெளியே துப்புவது

கிடையாது. விழுங்கி விடுவர். இதனை துப்பினால் விண்வெளியில் மிதக்கும். ஆகவே முழுங்கி விடுகின்றனர். துப்ப விரும்புவர் ஒரு துண்டை வாயில் வைத்து துப்பி மடித்து குப்பையில் சேர்க்க வேண்டும். இதற்கு விழுங்குவதே மேல் என விழுங்கி விடுகின்றனர்.

சேவ் :

வீரர்கள் விண்வெளியில் தங்களை புது பொலிவுடன் எப்போதும் வைத்துக் கொள்கின்றனர். சேவ் செய்து கொள்கின்றனர். இதற்காக மின்சார ரேஸர் மூலம் சேவ் செய்து கொள்கின்றனர். முடியானது பறக்காமல் பார்த்துக் கொள்கின்றனர். அது பறந்தால் இயந்திரங்களில் போய் படிந்து சிக்கலை ஏற்படுத்தும். அது மட்டும் அல்லாமல் சிறு சிறு முடிகள் பறந்தால் அது வீரர்களின் கண்ணில் படியவும் வாய்ப்பு உள்ளது.

நீண்ட காலம் விண்வெளியில் தங்கி இருக்கும் வீரர்கள் தங்களின் தலை முடியைக் கூட வெட்டிக் கொள்கின்றனர். இதற்கு மற்றொரு வீரர் உதவி செய்வார். இந்த முடியும் பறக்காமல் பாதுகாத்துக் கொள்கின்றனர். இதனை ஈரத்துணியால் சேகரித்து பின்னர் மூட்டை கட்டி, பிளாஸ்டிக் பாக்கெட்டில் அடைத்து சீல் வைக்கின்றனர்.

தூங்குதல் :

விண்வெளியில் வீரர்கள் தூங்குவதற்கு என்று தூங்கும் பை (Sleeping bags) உள்ளது. இதனுள் நுழைந்து ஜிப்பால் மூடிக்கொள்ள வேண்டும். பையை சுவரில் அல்லது ஏதாவது ஒரு இடத்தில் பெல்டால்

இணைத்து கட்டி விட வேண்டும். இல்லையேல் மிதந்து கொண்டு அங்கும், இங்கும் செல்ல வேண்டி இருக்கும்.

விண்வெளியில் ஈர்ப்பு விசையில்லாததால் மேல் அல்லது கீழ் பகுதி (PS (or) Downs) என்பது

கிடையாது. ஆகவே வீரர் எந்த நிலையிலும், எந்த பக்கம் வேண்டுமானாலும் தூங்கலாம்.நின்று கொண்டும் தூங்கலாம். ஆனால் தூங்கும் பையை ஏதாவது ஒன்றுடன் இணைத்து கட்டி விட வேண்டும்.

இன்றைக்கு விண்வெளி நிலையத்தில் தூங்குபவர்களுக்கு ரயில் பெட்டியில் உள்ளது போல் தடுக்கப்பட்ட சிறு சிறு அறைகள் (Compartment) உள்ளது. இதில் தூங்கும் பை உள்ளது.அதன் உள் சென்று தூங்கலாம். இதில் தலையணையும் உண்டு. இந்த தூங்கும் பை மிருதுவாக இருக்கும். உறங்குவதற்கு வசதியாகவும் இருக்கும்.

வீரர்கள் தூங்கும் போது கண்ணைக் (Blind Folds) கட்டிக் கொள்வார்கள். ஏனெனில் அது சூரிய ஒளியிலிருந்து வரும் கதிர்களைத் தடுக்கிறது. வீரர்கள் காதையும் அடைத்துக் கொள்ள வேண்டும். ஏனெனில் விண்வெளி நிலையத்தில் குளிர்சாதனம் மற்றும் இதர இயந்திரங்கள் இயங்கிக் கொண்டிருக்கும். அதன் இரைச்சல் தூக்கத்தைக் கெடுக்கும்.

ஒவ்வொரு வீரரும் தினமும் 8 மணி நேரம் தூங்க வேண்டும். தூங்குபவர்கள் சுழற்சி முறையில் தூங்குவார்கள். அவர் கண்விழித்து எழும் போது அவருக்குப் பிடித்தமான பாடல் தரைக்காட்டுப்பாட்டு நிலையத்திலிருந்து அவருக்காக மட்டும் ஒலி பரப்பு செய்வார்கள்.

உடை :

விண்வெளி வீரர்கள் விண்வெளிக்குச் செல்லும் போதும், திரும்பும் போதும் மட்டுமே ஆரஞ்ச் நிற உடையை அணிகின்றனர். மற்ற நேரங்களில் பூமியில் அணியும் உடைகளையே அணிகின்றனர். ஆனால் ஆடம்பரமான உடைகளை அணிவது கிடையாது.

விண்வெளியில் நீண்ட காலம் தங்கும் வீரர்கள் பல ஜோடி உடைகளை எடுத்துச் செல்வர். விண்வெளி நிலையத்தில் நீண்ட காலம் தங்கி ஆய்வு செய்பவர்களுக்கு புரோகிரஸ் மற்றும் ஷட்டில் விண்கலத்தின் மூலம் அவரால் ஏற்கனவே தேர்வு செய்து கொடுத்த உடைகள் கொண்டு சென்று வழங்கப்படுகிறது. காட்டன் சட்டைகள், பேண்ட், கை பனியன்கள், டி-சர்ட்டுகள் என அவர்களுக்குப் பிடித்தமான உடைகள் இருக்கும். இந்த உடைகள் பெரும்பாலும் ரஷியா மற்றும் அமெரிக்காவில் தயாரிக்கப்பட்டவையாக இருக்கும்.

விண்வெளியில் துணிகளைத் துவைக்கும் (Laundry) வசதி கிடையாது. அதே சமயத்தில் அங்கு உடைகள் அழுக்கு ஆவதும் கிடையாது. ஆகவே உடைகளை தினசரி மாற்றிக் கொள்வது கிடையாது. பத்து நாளைக்கு ஒரு முறை அல்லது இரண்டு வாரத்திற்கு ஒரு முறை மாற்றிக் கொள்கிறார்கள். உடற்பயிற்சி செய்யும் போது பயன்படுத்தும் உடையை மூன்று நாளைக்கு ஒரு முறை மாற்றிக் கொள்கிறார்கள். உள்ளாடைகளை தினமும் அல்லது இரண்டு நாளைக்கு ஒரு முறை மாற்றிக் கொள்கின்றனர். அழுக்குத் துணிகள் சேகரித்து மூட்டைக்கட்டி விண்கலம் மூலம் பூமிக்கு அனுப்புகின்றனர்.

தூய்மைபடுத்துதல் :

சாப்பிட்டப் பிறகு சுத்தம் செய்வது அவசியமாகும். சாப்பாட்டு அறையைச் சுத்தம் செய்வது வீரர்களின் வேலையாகும். காற்றைச் சுத்தம்

செய்யும் (Filter) கருவியை மாற்ற வேண்டும்.கழிவுப் பொருட்களையும், குப்பைகளையும் சேகரித்து மூட்டை கட்ட வேண்டும். தரையையும், சுவரையும் துடைக்க வேண்டும். துடைப்பதற்கு திரவ டிட்டர்ஜெண்ட் (Detergent) பயன்படுத்தப் படுகிறது. டிட்டர்ஜெண்ட் தெளித்ததை சுத்தம் செய்ய துணி பயன்படுத்தப்படுகிறது. மேலும் அறைகளை வேக்கம் கிளீனர் (Vacuum Cleaner) கொண்டு சுத்தம் செய்யப்படுகிறது.

பொழுது போக்கு :

விண்வெளியில் இருக்கும் வீரர்கள் தங்களின் மனதை புத்துணர்ச்சியுடன் வைத்திருக்க வேண்டும். தனக்குப் பிடித்தமான புத்தகங்களைப் படிப்பர். பிடித்தமான பாடல்களையும்,இசையையும் கேட்டு மகிழ்வர். கம்ப்யூட்டரில் வீடியோ விளையாட்டில் ஈடுபடுவர். ஜன்னல் ஓரத்தில் உட்கார்ந்து பூமியின் அழகை ரசிப்பார்கள். மேலும் நிலா, சூரியன், நட்சத்திரங்களையும் கண்டு ரசிப்பார்கள். சர்வதேச விண்வெளி நிலையத்தில் இருப்பவர்கள் வாரம் ஒரு முறை DVD மூலம் திரைப்படத்தைக் காண்பார்கள்.

வீரர்கள் பூமியைத் தொடர்ந்து பார்த்துக் கொண்டு இருப்பது என்பது சினிமா தியேட்டரில் திரைப்படத்தைக் காண்பது போல் இருக்கும். செஸ் போன்ற விளையாட்டுகளையும் விளையாடுவர். தொலைபேசி மூலம் தங்களுக்குப் பிடித்தமான எழுத்தாளர்கள் மற்றும் கவிஞர்களுடன் பேசுவார்கள். செய்தி மற்றும் விளையாட்டு நிகழ்ச்சிகளைக் காண்பார்கள். பூமியில் நடக்கும் முக்கிய நிகழ்ச்சிகளைத் தெரிந்து கொள்வார்கள். தொலைப்பேசி மூலம் தனது குடும்பத்தினருடனும், உறவினர்களுடனும் பேசி மகிழ்வார்கள்.

எடையற்ற தன்மையின் பாதிப்பு :

எடை என்பது பூமியின் ஈர்ப்பு விசை மூலம் உணரப்படுகிறது. விண்வெளியில் எடை இல்லாதது போல் இருக்கும். எடையை இழந்தது போன்று இருக்கும். வீரர்களில் 75 சதவீதம் பேர் எடை இழந்த தன்மையை உணர்வர். வேலை செய்யும் திறமையை இது குறைக்கும். பெரும்பாலான சமயங்களில் தசை செயல்படாமல் இருக்கும்.

சில நாட்கள் தலை கீழே தொங்குவது போன்ற உணர்வு இருக்கும். ரத்தம் தலைக்குப்பாயும், மார்பகப்பகுதியில் ரத்தம் அதிகமாக இருக்கும். உடல் ஒத்துழைக்காது. கண்ணாடியில் முகத்தைப் பார்த்தால் முகம் சோர்ந்து இருக்கும். இதனை விண்வெளி நோய் என்பர். ஆனால் உண்மையில் இது நோயல்ல. ஈர்ப்பு விசை இல்லாததால் இது போன்ற இடையூறுகள் தெரியும்.விண்வெளிக்குச் சென்ற ஒவ்வொரு வீரரும் இதனை அனுபவித்தே ஆக வேண்டும். ஆனால் அது வீரர்களின் உடல் திறனுக்கு ஏற்ப மாறுபடும். சில வீரர்கள் எடையற்ற தன்மையிலிருந்து விரைவில் விடுபடுவர். சிலருக்கு பத்து நாட்கள் கூட ஆகும். உடல் லேசாக வலிக்கும். ஈர்ப்பு விசையற்ற தன்மையைச் சமாளிப்பது என்பது அவ்வளவு எளிதான காரியமும் அல்ல.

எடையற்ற நிலை உடலை சமநிலைப்படுத்தக் கூடிய காதின் உள்பகுதி பாதிக்கப்படுகிறது. இருப்பினும் மனித உடலானது எளிதில் எடையற்ற தன்மைக்கு ஏற்ப சமாளித்துக் கொள்ளும். பயிற்சி மனநிலையில் மாற்றத்தைக் கொடுக்கிறது.

எடை இல்லாததால் மனிதனால் நீண்ட தூரம் நடக்க முடியாது. பாதத்திற்கு உராய்வு வேண்டும். கால் பாதத்தை ஊன்றி நிற்க கடினமான மேற்பரப்பு வேண்டும். அழுத்தம் இல்லாமல் இருந்தால் வலி தான் ஏற்படும்.

மனிதன் பூமியில் வாழ்வதால் அவனது உடலில்

புவிஈர்ப்பு சக்தியின் விளைவு இருக்கிறது. மனிதனின் மூன்றில் இரண்டு பங்கு செயல்பாடு நின்று கொண்டு இருத்தல் அல்லது உட்காந்து இருந்தலாகும். மனிதனின் பல்வேறு உடல் கட்டமைப்பு புவி ஈர்ப்பு விசையை மீறி இரத்தம் தலைக்கும், மூளைக்கும் செல்கிறது. ஆனால் ஈர்ப்பு விசையற்ற நிலையில் மனித உடலில் பாதிப்புகளை ஏற்படுத்துகிறது. தலைவலி ஏற்படும். முகம் ஊதிப்போய் இருக்கும்.

எலும்பு உடலை நிலை நிறுத்தும் மனித உடலில் 1000 – 1200 கிராம் கால்சியம், 400 – 500 கிராம் பாஸ்பரஸ் இருக்கும். ஈர்ப்பு விசை இல்லாததால் அது கால்சியம் மற்றும் பாஸ்பரஸ் சிறுநீர் மூலமும், மலம் மூலமும் வெளியேறுகிறது. 10 நாட்கள் எடையற்ற நிலையில் இருந்தால் 3.2 சதவீதம் எலும்பில் எடை இழப்பு ஏற்படுகிறது. கால்சியம் இழப்பு ஏற்படும். சிறுநீரகத்தில் கற்கள் உண்டாகும். அதிக வலி உண்டாகும். எலும்பு முறிவு ஏற்படும்.

மனிதன் விண்கலத்தின் உள்ளே மிதப்பான். சுவரில் லேசாக தள்ளி நகருவான். தசைகளை அதிகம் பயன்படுத்துவதால் வலிமை குறையும். உடல் சோர்வு, அருவருப்பு, வாந்தி எடுத்தல் போன்ற பாதிப்புகளை ஏற்படுத்தும். 60 முதல் 70 சதவீதம் வீரர்களுக்கு இது போன்ற அறிகுறிகள் ஏற்பட்டு உள்ளன.

ரத்த செல்களின் வடிவம் கூட மாறுபடுகிறது. ரத்தத்தின் கோண வடிவமாக மாறும். ஆனால் அது மீண்டும் பழைய நிலைக்கு வந்துவிடும்.

பூமியில் காந்த புலன் இருக்கிறது. அது மனிதனை கவசமாக பாதுகாக்கிறது. விண்வெளியிலிருந்து வரும் கதிரியக்கத்தைப் பூமியில் இருக்கும் வளிமண்டலம் தடுத்து விடுகிறது.ஆனால் விண்வெளியில் வளிமண்டலம் இல்லாததால் கதிரியக்கம் வீரர்களுக்குப் பாதிப்பை ஏற்படுத்துகிறது.

மருந்து :

வீரர்களுக்கு ஏற்படும் பாதிப்புகளுக்கு அவர்களுக்கு மருந்து கொடுக்கப்படுகிறது. இதனை விண்வெளி மருத்துவம் (Space Medicine) என்கின்றனர். வீரர்களுக்கு மருத்துவப் பயிற்சி,முதல் உதவி செய்தல் போன்ற பயிற்சிகள் ஏற்கனவே கொடுக்கப்பட்டிருக்கும். காயம் ஏற்பட்டால் தைப்பது, ஊசி போடுதல் போன்றவற்றையும் வீரர்கள் தெரிந்து வைத்திருக்கின்றனர். இதய அடைப்பு ஏற்படாமல் இருக்க பயிற்சி கொடுக்கப்பட்டு இருக்கிறது.

விண்வெளியில் சார்லஸ் கான்ட்ராடு என்பவருக்கு ஜோசப் கெர்வின் என்பவர் மருத்துவம் செய்தார். சார்லஸ் கான்ட்ராடுக்கு வாயில் தொந்தரவு கொடுத்த பல்லைப் பிடுங்கி எடுத்தார்.எடையற்ற நிலையில் அறுவை செய்யப்பட்டது. அவர் எந்த பாதிப்பும் இன்றி சாதாரண நிலையில் இருந்தார்.

விண்வெளி நிலையத்திலும், விண்கலத்திலும் மருத்துவப் பெட்டி மற்றும் கருவிகள் உள்ளன. இந்தப் பெட்டியில் மருந்துகள் உள்ளன. தலைவலி, சளி, காய்ச்சல், காயத்திற்கான மருந்துகள் ஆகியவை இந்தப்பெட்டியில் இருக்கும். தூக்க மாத்திரைகளும் உண்டு.

உடற்பயிற்சி :

எடையற்ற தன்மையில் உடலின் சதைகளை நல்ல கட்டமைப்புடன் வைத்திருத்தல் என்பது மிகவும் அவசியம். எடையற்ற தன்மையின் பாதிப்பை, விளைவுகளை 1970ஆம் ஆண்டில் தான் கண்டுபிடிக்க முடிந்தது. 1970ஆம் ஆண்டில் விண்வெளியில் 18 நாட்கள் பறந்த ஆண்ட்ரியான் நிக்கோலேயவ் மற்றும் விட்டாலி செவாஸ்டியனோவ் ஆகியோரைக் கொண்டே அறிய முடிந்தது.

இவர்கள் பூமி திரும்பியவுடன் மற்றவர்களின் உதவி இல்லாமல் வெளியே வர முடியவில்லை. உட்காரக் கூட முடியவில்லை. இவர்களின் நாடித் துடிப்பும், இரத்த அழுத்தமும் அதிகமாக இருந்தது. சதையும் வலிமை குறைந்து இருந்தது. எலும்பிலிருந்து கால்சியம் குறைந்து, உடையக் கூடிய நிலையில் இருந்தது. இதன் பின்னர்தான் விண்வெளி உடற்பயிற்சி அவசியம் தேவை என்பது உணரப்பட்டது.

வீரர்கள் உடற்பயிற்சி செய்வது அவசியம் என்பதற்கான விண்வெளியில் ஜிம் (Space Gym) வசதி செய்யப்பட்டது. பூமியில் மனிதன் தூங்கும் நேரம் தவிர எப்போதும் ஈர்ப்பு விசைக்கு எதிராக இயங்கிக் கொண்டிருக்கிறான். எலும்பும், சதையும் உடலுக்கு ஆதரவு தருகிறது. விண்வெளியின் எடையற்ற தன்மை மற்றும் ஈர்ப்பு விசையற்ற நிலையினால் எலும்பு, சதை ஆகியவற்றின் ஒத்துழைப்பு தேவை இல்லை. இதனால்

எலும்பும், சதையும் வலுவிலக்கும். ஆகவே வீரர்கள் தினமும் உடற்பயிற்சி செய்ய வேண்டும். இரண்டு வாரங்கள் தங்கிபவர்கள் தினமும் குறைந்த நேரம் பயிற்சி செய்தாலே போதும். ஆனால் மாதக் கணக்கில் தங்குபவர்கள் தினமும் 2 மணி நேரம் உடற்பயிற்சி செய்தே ஆக வேண்டும்.

தற்போது விண்வெளியில் Treadmills, Ergometers, ஜிம், சைக்கிள் ஆகியவை உள்ளன. ஒரே இடத்தில் இருந்து கொண்டு சைக்கிளில் 4 முதல் 5 கிலோ மீட்டர் வரை செல்லும் அளவிற்கான பயிற்சி செய்கின்றனர். ஒரே இடத்தில் இருந்து ஓடுவதற்காக ட்ரேட் மில் பயன்படுத்துகின்றனர். எர்கோமீட்டர் இயந்திரம் சைக்கிள் போன்றது. இதிலும் சக்கரம் உள்ளது.உடற்பயிற்சி செய்யும் போது உடற்பயிற்சி சாதனத்துடன் தங்களை இணைத்துக் கொண்டுதான் செய்கின்றனர். உடற்பயிற்சி செய்யும் போது நிலையத்தில் அதிர்வு ஏற்படாமல் பார்த்துக் கொள்கின்றனர்.

உடற்பயிற்சி செய்வதன் மூலம் உடல் பலகீனத்தைத் தடுக்கிறான். உடலில் இரத்த ஓட்டத்தைச் சீராக வைத்துக் கொள்ளவும் உடற்பயிற்சி உதவுகிறது. உடற்பயிற்சி செய்வதன் மூலம் உடல் வலிமையாகவும் நன்றாக தூங்குவதற்கும் உதவுகிறது.

விண்வெளி வீரர்கள் விண்வெளியிலிருந்து பூமிக்குத் திரும்பிய பின்னரும் சிறிது காலம் தொடர்ந்து உடற்பயிற்சி மேற்கொள்ள வேண்டும். அப்போதுதான் உடல் பழைய நிலைக்குத் திரும்பும்.

விண்வெளியில் 6 மாதங்கள் வரை தங்கி விட்டு பூமிக்குத் திரும்பிய வீரர்களிடம் மருத்துவப் பரிசோதனை செய்யப்பட்டது. விண்வெளிக்குச் செல்வதற்கு முன்பும், பூமியைத் தொட்ட உடனேயும் பயாப்சி முறையில் அவர்களது முழங்கால் பின் சதையான ஆடு சதையை பரிசோதனை செய்யப்பட்டது. விண்வெளியில் 6 மாதம் தங்கி விட்டு

பூமிக்குத் திரும்பிய வீரர்களின் ஆடு சதையின் தசை நார்கள் 40 சதவீதம் சக்தி குறைந்திருக்கிறது என்பதைக் கண்டறிந்தனர். மனிதனின் பாலன்ஸ், உடல் தோரணை (பாஸ்ச்சர்) ஆகியவற்றை முழங்காலின் இந்த தசை தான் தீர்மானிக்கிறது.

எனவே வீரர்கள் பூமிக்குத் திரும்பியதும் 80 வயது முதியவரின் உடல் திறன் மற்றும் உடல் தோரணையுடன் தான் இருக்கின்றனர். இது தற்காலிகமானது தான். இதனை சரி செய்வதற்கு தான் உடற்பயிற்சி தேவைப்படுகிறது.

38

விண்வெளி வாகனங்கள்

விண்வெளி பயணத்திற்கு பயன்படுத்தப்படும் வாகனங்களை விண்கலம் என்றும், ஆளில்லாத விண்கலம் என்றும், விண்வெளி விமானங்கள் என்றும் அழைக்கின்றனர். இவை விண்வெளி ஆய்விற்கு மிகவும் பயன்படுகின்றன. இவை இல்லாமல் விண்வெளிக்குச் செல்ல முடியாது.

விண்வெளி வாகனத்தை பொதுவாக 3 வகையாகப் பிரிக்கலாம். அவை 1. மனித விண்கலங்கள் 2. ஆளில்லாத விண்கலங்கள் 3. மீண்டும் பயன்படுத்தப்படும் விண்வெளி ஷட்டில்கள் ஆகும். இவை அனைத்தையும் ராக்கெட் மூலமே விண்வெளிக்கு ஏவ முடியும். செயற்கைக் கோள்கள் மற்றும் விண்வெளி வாகனங்களை ராக்கெட் ஏவுதளங்களில் உள்ள ராக்கெட் மூலம் ஏவப்படுகிறது.

ராக்கெட் ஏவுதளங்கள்

1. ரஷியா – பைகனூர் ஏவுதளம்
2. அமெரிக்கா - கென்னடி விண்வெளி ஏவுதளம்
3. சீனா - ஸ்வாங் செங் டிஸி ஏவுதளம்
4. பிரெஞ்சு - கயானா ஏவுதளம்
5. ஜப்பான் - கோஷிமா ஏவுதளம்
6. இந்தியா - ஸ்ரீஹரி கோட்டா ஏவுதளம்
7. இத்தாலி - சான்மார்கோ பிளாட்பாம் ஏவுதளம்

விண்கலங்கள் :

விண்கலங்களில் பல அடுக்குகளைக் கொண்டவைகளும் இருக்கின்றன. இதில் செயற்கைக் கோள்களும் எடுத்துச் சென்று விண்வெளியில் ஏவப்படுகின்றன. அத்துடன் விண்வெளி வீரர்களும் விண்வெளிக்குச் செல்கின்றனர். விண்வெளி நிலையத்திற்கும் சென்று வருகின்றனர். இதனை விண்கலங்கள் என்று அழைக்கின்றனர். ஆளில்லாமல் விண்வெளிக்கு அனுப்பி ஆய்வு செய்யும் கலங்களும் உண்டு. இதனை ஆளில்லாத விண்கலங்கள் என்பர்.

விண்கலங்கள் செல்லும் பாதையை முன்கூட்டியே தேர்வு செய்ய வேண்டும். ஏனெனில் இதன் பாதையில் விண்கற்கள் வராமல் பார்த்துக் கொள்ள வேண்டும். சரியான பாதையில் செல்லவில்லை என்றால் விண்கல்லில் மோதி விண்கலங்கள் உடைந்து சேதமடையும்.

மனித விண்கலங்கள்

மனித விண்கலத்தின் முதல் பயணம் என்பது 1961ஆம் ஆண்டு ஏப்ரல் 12 அன்று தொடங்கியது. 2011ல் மனிதன் விண்வெளியை நோக்கிய பயணம் தொடங்கி 50 ஆண்டுகள் நிறைவு பெறுகிறது.

விண்வெளிக்குச் சென்ற விண்கலங்கள்

1. வோஸ்டாக் திட்டம் (ரஷியா 1961-1963) - 6 விண்கலங்கள்
2. மெர்குரி திட்டம் (அமெரிக்கா 1961-1963) - 6 விண்கலங்கள்
3. அமெரிக்கா விமானம் X – 15 (1963) – 2 விண்கலங்கள்
4. வோஸ்காட் (ரஷியா 1964 – 1965) – 2 விண்கலங்கள்
5. ஜெமினி (அமெரிக்கா 1965 – 1966) – 10 விண்கலங்கள்
6. சோயுஸ் திட்டம் (ரஷியா 1967 முதல்) - 97 விண்கலங்கள்

7. அப்பலோ திட்டம் (அமெரிக்கா 1968- 72, 1975) - 12 விண்கலங்கள்

8. சென்ஜோன் (சீனா 2003 முதல்) – 2 விண்கலங்கள்

9. டையர் ஒன் (அமெரிக்கா தனியார் நிதி நிறுவனம் - 2004) – 3 விண்கலங்கள்

இந்த விண்கலங்களில் சோயுஸ் விண்கலம் மட்டுமே தொடர்ந்து வீரர்களை விண்வெளிக்கு அழைத்துச் சென்று கொண்டிருக்கிறது.

சோயுஸ் :

சோயுஸ் (Soyuz) என்பது நீண்ட காலம் உழைக்கக் கூடிய ஒரு ஊர்தியாகும். இதன் வடிவம் மிகவும் வெற்றிகரமானது. சோயுஸ் விண்கலத்தை ஏவுவதும் சோயுஸ் ராக்கெட்டாகும்.

சோயுஸ் ஒரு விண்வெளி ஷட்டில் போன்றது அல்ல. இது விமானம் திரும்பி வருவதும் அல்ல. வளி மண்டலத்தை அடைந்தவுடன் வீரர்களும், விண்கலமும் பாராசூட் மூலம் மெதுவாக தரை இறங்குவார்கள். இதில் மூன்று பேர் வர முடியும்.

சோயுஸ் ஒரு தொடர் விண்கலமாகும். இது 1960ஆம் ஆண்டில் வடிவமைக்கப்பட்டது. முதன் முதலில்

சோயுஸ் ஆளில்லாத விண்கலம் நவம்பர் 28, 1966 இல் சோயுஸ் ராக்கெட் மூலம் ஏவப்பட்டது. முதல் சோயுஸ் மனித விண்கலம் (சோயுஸ் - 1) ஏப்ரல் 23, 1967 இல் ஏவப்பட்டது. இதில் விளாடிமிர் கோமரோவ் என்கிற வீரர் பயணம் செய்தார். இவர் தரை இறங்கும் போது விபத்தில் இறந்தார். விண்வெளிப் பயணம் தொடங்கிய பிறகு முதன் முதலில் விபத்தில் இறந்த வீரர் இவர்தான்.

சோயுஸ் விண்கலம் இன்றைக்கு உலகின் மிகப் பாதுகாப்பான விண்கல வாகனமாக இருக்கிறது. சோயுஸ் குடும்பம் இன்றைக்கும் தொடர்கிறது. அது சல்யுட், மிர் போன்ற முன்னால் விண்வெளி நிலையங்களுக்கு வீரர்களை அழைத்துச் சென்றது. இன்றைக்கு சர்வதேச விண்வெளி நிலையத்திற்கு போக்குவரத்து விண்கலமாக இருக்கிறது. இது வீரர்களைத் தவிர சுற்றுலாப் பயணிகளையும் அழைத்துச் செல்கிறது. அதே சமயத்தில் ஆபத்து சமயத்தில் வீரர்கள் தப்பித்து வருவதற்கும் உதவுகிறது.

சோயுஸ் விண்கலம் 24.54 அடி நீளமும், 8.92 அடி விட்டமும், 254.74 கன அடி கொள்ளவும் கொண்டிருக்கிறது. இது மூன்று பகுதிகளைக் கொண்டிருக்கிறது. ஒரு பாகம் பூமியைச் சுற்றும் ஆர்பிட்டர் பாகம் (Spheroid Orbital Module) ஆகும். இது பயணத்தின் போது இருப்பிடம் தருகிறது. தற்போதைய நவீன சோயுஸ்

விண்கலத்தில் இந்த பாகத்தில் கண்ணாடி ஜன்னல் உண்டு. வீரர்கள் பயணம் செய்யும் போது விண்வெளியைக் காண்பார்கள். இந்த பாகத்தில் சர்வதேச விண்வெளி நிலையத்திற்கான பொருட்களை ஏற்றிச் செல்லும். பூமி திரும்பும் போது காற்று மண்டலத்துக்குள் நுழைவதற்கு முன்பு இது பிரிந்து எரிந்து விடும்.

விண்கலத்தின் இரண்டாவது பாகம் பூமி திரும்பும் சிறிய ஏரோடைனமிக் பாகம் (Aerodynamic Reentry

Module) ஆகும். இது பூமி திரும்பும் போது வாழும் பகுதியாகும். இது பெரியது.அதே சமயத்தில் எடை குறைவானது. இந்த பாகத்தின் மீது வெப்பத்தைத் தடுக்கும் கவசம் இருக்கிறது. இது பூமி திரும்பும் போது மெதுவாக வளிமண்டலத்தில் நுழையும். பின்னர் பாராசூட் விரிந்து வேகத்தைக் கட்டுப்படுத்தும். விண்கலத்தின் இப்பகுதி மெதுவாகத் தரை இறங்கும்.

மூன்றாவது பாகம் உருளை வடிவமான சேவை பாகம் (Service module) ஆகும். இது ஒரு முறை மட்டுமே பயன்படக் கூடியது. திரும்பி வரும் போது வளிமண்டலத்தில் எரிந்து விடும்.இதில் மின்சார உற்பத்தி சாதனம், மின்சார கருவிகள், ரேடியோ தொடர்பு சாதனம், கட்டுபாட்டு கருவிகள் போன்றவை உள்ளன. இதில் எஞ்ஜின்களும், சோலார் பேனல்களும் உள்ளன.

சோயுஸ் விண்கலத்தில் மூன்று பேர் பயணம் செய்யலாம். அதே சமயத்தில் 30 பேர் ஒரு நாளைக்கு வாழ்வதற்கான போதுமான வசதி இதில் உண்டு. இந்த விண்கலம் தானாக இயங்கும். விண்வெளி நிலையத்துடன் தானாக இணையும் வசதி உண்டு. பைலட் சுதந்திரமாக தரைக்கட்டுப்பாட்டு நிலையத்துடன் தொடர்பு கொண்டு செயல்படுகிறார்.

இந்த விண்கலம் சர்வதேச விண்வெளி நிலையத்துடன் சென்று இணைவதற்கு இரண்டு நாட்களை எடுத்துக் கொள்கிறது. ஆனால் பூமி திரும்ப மூனறை (3 1/2) மணி நேரம் மட்டுமே ஆகிறது.

சோயுஸ் விண்கலம் தொடர்ந்து பரிணாமம் அடைந்து வந்திருக்கிறது. இது 6 தலைமுறையைக் கொண்டிருக்கிறது.

முதல் தலைமுறை **:-**

சோயுஸ் 1-11 (1967- 71) வரை முதல் தலைமுறையாகக் கருதப்படுகிறது. இதில் 3 வீரர்கள் விண்வெளி உடை அணியாமல் விண்வெளிக்குச் சென்று வந்தனர். இதன்

முதல் தலைமுறை சோயுஸ் 7K – OK என அழைக்கப்படுகிறது.

இரண்டாம் தலைமுறை :-

சோயுஸ் 7K- T ஆகும். இது சோயுஸ் 12 – 40 (1973-1981) வரை உள்ள விண்கலம் ஆகும். இது ராணுவச் சார்பு உடையது.

மூன்றாம் தலைமுறை :-

சோயுஸ் - T 1976 முதல் 1986 வரை போக்குவரத்தில் பயன்படுத்தப்பட்டது ஆகும். இதில் சோயுஸ் T-2 முதல் சோயுஸ் T-15 வரை 14 விண்கலங்கள் விண்வெளிக்குச் சென்று வந்தன.

நான்காம் தலைமுறை :-

சோயுஸ் TM-2 முதல் சோயுஸ் TM – 34 வரை 32 விண்கலங்கள் 1986 முதல் 2003 வரை விண்வெளிக்குச் சென்று வந்தன. இவை மிர் மற்றும் சர்வதேச விண்வெளி நிலையங்களுக்கும் சென்று வந்தன.

ஐந்தாம் தலைமுறை :-

சோயுஸ் -TMA 2003 முதல் சர்வதேச விண்வெளி நிலையத்திற்குச் சென்று வருகின்றன. இந்த விண்கலங்களில் மேலும் பல நவீன வசதிகள் உண்டு. இதில் 9 விண்கலங்கள் விண்வெளி நிலையத்திற்கு சென்று வந்துள்ளன.

ஆறாம் தலைமுறை :-

2010ஆம் ஆண்டு முதல் சோயுஸ் TMA – M என்கிற விண்கலம் விண்வெளிக்குச் சென்று வருகின்றன. பிற்காலத்தில் இதன் பெயரை மாற்றுவதற்கான ஆலோசனையும் உள்ளது.

இந்த சோயுஸ் விண்கலத்தை சோவியத் யூனியன் 1966 முதல் 1991 இயக்கி வந்தது. பின்னர் ரஷியன் பெடரேசன் 1992 முதல் இன்று வரை இயக்கி வருகிறது.

அப்பலோ - சோயுஸ் திட்டம் :-

அமெரிக்காவிற்கும், ரஷியாவிற்கும் இடையே யார்

வல்லரசு என்பதை நிரூபிப்பதற்கான போட்டா போட்டி நடந்து வந்தது. 50 ஆண்டுகளுக்கு மேலாக கடுமையான போட்டி நிலவியது. இரு நாடுகளும் எதிரிகள் போல் செயல்பட்டனர். பனிப்போர் தொடர்ந்து வந்தது. இது ஒரு குறிப்பிட்ட காலம் வரை தொடர்ந்தது. ஆனால் விண்வெளி ஆய்வானது இரண்டு நாடுகளையும் ஒன்று சேர்த்துப் பணியாற்றுமாறு
செய்தது. சமூக, அரசியல், பொருளாதாரத்தில் முற்றிலும் மாறுபட்ட இரண்டு நாடுகள் இணைந்து
விண்வெளியில் சேவை செய்ய முன்வந்தன.

அமெரிக்கா, ரஷியா ஆகிய இரண்டு நாடுகளும் முதன் முதலில் அப்பலோ - சோயுஸ் திட்டத்தில் இணைந்து செயல்பட்டன. ரஷியாவின் சோயுஸ் விண்கலமும், அமெரிக்காவின் அப்பலோ விண்கலமும் விண்வெளியில் இணையும் வகையில் மாதிரி வடிவம் உருவாக்கப்பட்டது. 1975ஆம் ஆண்டு ஜூலை 15 அன்று ரஷியா சோயுஸ் விண்கலத்தை பைக்கனூர் விண்வெளி ஏவு தளத்திலிருந்து ஏவியது. அதே நாளில் அமெரிக்காவும் கென்னடி ஏவுதளத்திலிருந்து அப்பலோ விண்கலத்தை ஏவியது. இந்த இரண்டு விண்கலங்களும் ஜூலை 17 அன்று வெற்றிகரமாக இணைந்தன. இது விண்வெளி சரித்திரத்தின் ஒரு மறக்க முடியாத நிகழ்வாகும். இதன் மூலம் இரண்டு நாடுகளின் உறவு வலுப்பட்டது.

சோவியத் வீரர்களும், அமெரிக்க வீரர்களும் ஒருவரை ஒருவர் சந்தித்து கைக் குலுக்கி மகிழ்ச்சியைத் தெரிவித்தனர். இவர்கள் இரண்டு நாட்கள் கூட்டாக ஆய்வுகளைச் செய்தனர். இந்த இரண்டு விண்கலங்களும் 44 மணி நேரம் இணைந்தே பூமியைச் சுற்றின. பின்னர் பிரிந்து தங்கள் நாடுகளில் வெற்றிகரமாக தரை இறங்கின.

புரோகிரஸ் :

புரோகிரஸ் (Progress) விண்கலம் ஒரு ஆளில்லாத விண்கலமாகும். இது விண்வெளி நிலையத்திற்கு

பொருட்களை ஏற்றிச் செல்லும் வாகனம். இதனை ரஷியா இயக்கிக் கொண்டு இருக்கிறது. இது ஆளில்லாத விண்கலம் என்பதால் இதில் வாழ்வதற்கான பாதுகாப்பு வசதிகள் கிடையாது. வெப்பத் தடுப்பு கேடயமும் கிடையாது. இது தனியாகப் பிரியாது. வளி மண்டலத்தில் எரிந்து போகும். இந்த விண்கலம் தானாக இயங்கக் கூடியது. விண்வெளி நிலையத்துடன் தானாக சென்று இணையும் சக்தி படைத்தது.

இந்த விண்கலம் 23.74 அடி நீளமும், 8.92 அடி விட்டமும், 2350 கிலோ எடை கொண்ட பொருட்களை எடுத்துச் செல்லும் திறன் கொண்டது. இது வீரர்களுக்கான உணவு, உடை,எரிபொருள் மற்றும் கருவிகளை எடுத்துச் செல்கிறது. கொலம்பியா விண்வெளி ஷட்டில் விபத்து ஏற்பட்ட பிறகு 2 1/2 ஆண்டுகள் சர்வதேச விண்வெளி நிலையத்திற்கு பொருட்களை எடுத்துச் சென்றது.

புரோகிரஸ் விண்கலம் சோயுஸ் விண்கலம் போன்றதே. இதிலும் 3 பகுதிகள் உண்டு. முன்னோக்கிய பாகத்தில் (Pressuried Module) அறிவியல் ஆய்வுக் கருவிகள், உபகரணங்கள்,துணி, உணவு வகைகள், வீடுகளிலிருந்து அனுப்பப்படும் கடிதங்கள் ஆகியவை எடுத்துச் செல்ல உதவுகிறது. நிலையத்திற்குச் சென்ற பிறகு இதில் உள்ள பொருட்களை எடுத்துக் கொண்ட பிறகு நிலையத்தில் சேர்ந்த கழிவுப் பொருட்கள் இதில் நிரப்பப்படும்.

இரண்டாவது பகுதி எரிபொருள் அறையைக் கொண்டது. இதில் கசிவு இருக்காது. எரிபொருளை இரண்டு டேங்கில் எடுத்துச் செல்லும். இதிலிருக்கும் எரிபொருளை குழாய் மூலம் விண்வெளி நிலையத்தில் டேங்கில் நிரப்புகின்றனர்.

மூன்றாவது பகுதி விண்கலத்தை இயக்கக் கூடிய (Propulsion Module) பகுதியாகும். இதில் எரிபொருள்

உள்ளது. விண்வெளி நிலையத்துடன் தானாக இணையும் பாகத்தைக் கொண்டிருக்கிறது.

புரோகிரஸ் தயாரிப்பு :

மனித விண்கலங்கள் நீண்ட காலம் விண்வெளியில் ஆய்வுகளை மேற்கொள்ளத் தொடங்கியதால் அங்கு வாழும் வீரர்களுக்கு பொருட்களை எடுத்துச் செல்ல வேண்டி அவசியம் ஏற்பட்டது. ஆகவே ரஷியா புரோகிரஸ் விண்கலத்தை உருவாக்க 1974ஆம் ஆண்டில் தொடங்கியது. நவம்பர் 1977இல் விண்கலம் கட்டும் பணி முடிவடைந்தது. புரோகிரஸ் - 1 என்கிற முதல் ஆளில்லாத விண்கலம் ஜனவரி 20, 1978 இல் சோயுஸ் ராக்கெட் மூலம் ஏவப்பட்டது. இது 2300 கிலோ சரக்கை ஏற்றிச் சென்றது. இந்த வகையான புரோகிரஸ் 1978 முதல் 1990 வரை விண்வெளிக்குச் சென்றது.

புரோகிரஸ் - M என்கிற விண்கலம் ஆகஸ்ட் 1989இல் முதன் முதலாக விண்வெளிக்குப் பொருட்களை ஏற்றிச் சென்றது. இது மிர் விண்வெளி நிலையத்திற்கு 43 முறை சென்றது. மிர் விண்வெளி நிலையம் செயல்படாமல் போன பிறகு இது சர்வதேச விண்வெளி நிலையத்திற்கு பொருட்களை ஏற்றிச் செல்கிறது.

புரோகிரஸ் - M விண்கலமும் புரோகிரஸ் விண்கலத்தைப் போன்றதுதான். சிறிய வேறுபாடுகள் மட்டுமே உண்டு. இது சோயுஸ் -T மற்றும் சோயுஸ் - TM விண்கலத்தின் மாடலுக்கு ஏற்ப நவீனமாக மாறுதல் செய்யப்பட்டுள்ளது. இது 2600 கிலோ சரக்கை ஏற்றிச் சென்றது. ஜூன் 2009 வரை சர்வதேச விண்வெளி நிலையத்திற்கு 33 முறை சென்றுள்ளது.

இது தவிர புரோகிரஸ் M- 01M என்கிற விண்கலம் நவம்பர் 28, 2008 முதல் விண்வெளிக்கு சென்று கொண்டிருக்கிறது. தற்போது புரோகிரஸ் - M – 03 என்பது சர்வதேச விண்வெளி நிலையத்துடன் இணைந்துள்ளது.

புரோகிரஸ் விண்கலம் ஏவப்பட்டு இரண்டு நாட்கள்

கழுத்தே விண்வெளி நிலையத்துடன் தானாக இணைகிறது. அடுத்த புரோகிரஸ் விண்வெள நிலையம் ரஷியாவிலிருந்து புறப்பட்டு செல்லும் வரை அது விண்வெளி நிலையத்துடன் இணைந்தே இருக்கிறது. பின்னர் விண்வெளி நிலையத்தில் சேமித்து வைக்கப்பட்ட கழிவுப் பொருட்களுடன் பூமி திரும்பும் போது வளி மண்டலத்தில் எரிந்து போகிறது. ஆகவே ஒவ்வொரு புரோகிரஸ் விண்கலமும் எரிந்து போகிறது. மீண்டும் இது பயன்படுவதில்லை.

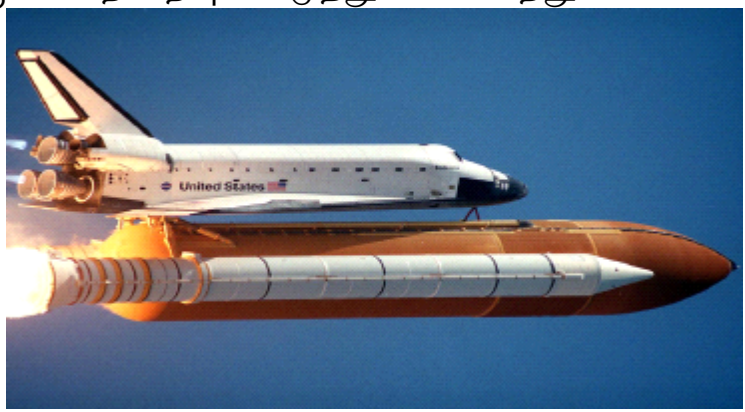
ஸ்பேஸ் ஷட்டில் :

ஸ்பேஸ் ஷட்டிலை (Space Shuttle) விண்வெளி விமானம் என்று கூட அழைக்கலாம். ஏனெனில் இதன் அமைப்பு விமானம் போன்று இருக்கிறது. இதனை மீண்டும் மீண்டும் பயன்படுத்தலாம். ஆகவே இதனை மீண்டும் பயன்படுத்தப்படும் ஷட்டில் (Reusable Space Shuttle) எனவும் அழைக்கின்றனர்.

விண்வெளி பயணம் தொடங்கி 20 ஆண்டுகளாக ஒரு முறை மட்டுமே பயன்படும் விண்கலங்களே விண்வெளிக்குச் சென்று வந்தன. அதன் பின்னர் புதிய தலைமுறை உருவானது.மீண்டும் பயன்படுத்தக் கூடிய ஷட்டில் தயாரிப்பு நடந்தது. இதனால் பொருளாதாரச் செலவு, தொழில் நுட்பம் வீணாதல் போன்றவற்றிற்கு முற்றுப்புள்ளி வைக்கப்பட்டது. விண்வெளி பயணத்தில் மீண்டும் புதுமையை ஷட்டில் கொண்டு வந்தது. விண்வெளி ஷட்டில்களை அமெரிக்கா வெற்றிகரமாக வடிவமைத்து விண்வெளிக்கு அனுப்பி சாதனை படைத்தது.

இந்த விண்வெளி ஷட்டில்கள் செயற்கைக் கோள்களை விண்வெளிக்கு எடுத்துச் சென்று பூமியின் சுற்றுப்பாதையில் சுற்ற விடுகின்றன. விண்வெளியில் சுற்றிக் கொண்டிருக்கும் செயற்கைக் கோளை இயந்திரக் கையின் உதவியால் பிடித்து பழுது பார்த்து மீண்டும் சுற்றுப்பாதையில் சுற்றச் செய்கிறது. மேலும் செயல்படாத, இயங்காத, பழுது பார்க்க முடியாத

செயற்கைக் கோள்களை பூமிக்கு எடுத்து வரும் பணியைச் செய்கிறது. விண்வெளிக்கு வீரர்களை அழைத்துச் செல்லவும், ஆய்வுக் கூடத்திற்கான சாமான்கள், ஆய்வுக் கருவிகள் ஆகியவற்றையும் எடுத்துச் செல்கிறது.



அமைப்பு :

ஷட்டில் ஒரு விமானம் போன்று இறக்கைகளைக் கொண்டிருக்கிறது. இது முக்கோண வடிவம் கொண்டிருக்கிறது. இதன் இறக்கையை டெல்டா இறக்கை (Deltawing) என்கின்றனர்.இது மணிக்கு 28000 கிலோமீட்டர் வேகத்தில் பறக்கிறது.

இதனை ராக்கெட்டின் மூலம் விண்வெளிக்கு ஏவுகின்றனர். இது வேகமாகப் பறப்பதால் புவி ஈர்ப்பு விசையை மீறி விண்வெளிக்குச் சென்று விடுகிறது. இது விண்வெளிக்குச் செல்லும் போது ஒரு ராக்கெட் போல செயல்படுகிறது. விண்வெளிக்குச் சென்ற பிறகு ஒரு விண்கலம் போல் பறந்து வருகிறது. பின்னர் ஷட்டில் தரையைத் தொட்டு ஓடுதளத்தில் ஓடும் போது 12 மீட்டர்(40 அடி) நீளத்தில் ஒரு வலை போன்ற பாராசூட் (Drag Chute) விரிந்து அதன் வேகத்தைக் கட்டுப்படுத்துகிறது. தரை இறங்கிய விமானம் போயிங் விமானம் உதவியால் அதன் முதுகில் சுமந்து கொண்டு ராக்கெட் ஏவுதளத்திற்கு மீண்டும்

கொண்டு வரும்.

ஸ்பேஸ் ஷட்டில்களில் மூன்று முக்கிய பாகங்கள் இருக்கின்றன. ஷட்டிலின் முக்கியமானது பறக்கும் ஆர்பிட்டர் (Winged orbirer) ஆகும். இதில்தான் வீரங்களும், பொருட்களும், செயற்கோளை ஏற்றிச் செல்லும் சிறப்புச் சுமை பகுதி (Pay load) உள்ளது. இத்துடன் மிகப்பெரிய வெளிப்புற டேங்க் (External Tank) உள்ளது. இது ஸ்பேஸ் ஷட்டிலின் மிகப்பெரிய பகுதியாகும். இது ஆர்பிட்டருக்குத் தேவையான எரிபொருளைத் தருகிறது. இது மீண்டும் பயன்படாது.

இந்த பெரிய டேங்கில் மூன்று அறைகள் உள்ளன. திரவ ஆக்ஸிஜன் டேங்க் மேல் பகுதியில் உள்ளது. திரவ ஹைட்ரஜன் டேங்க் அடிப்பகுதியில் உள்ளது. மத்தியில் இரண்டையும் இணைக்கும் டேங்க் உள்ளது. இது ஹைட்ரஜன் மற்றும் ஆக்ஸிஜன் டேங்கை இணைக்கும். பறக்கும் போது வளிமண்டலத்தில் ஏற்படும் உராய்வால் எரிந்து விடாமல் இருக்க இதனைச் சுற்றி ஒரு இஞ்ச் தடிமனில் ஒரு பாதுகாப்பு இன்சுலேசன் உள்ளது.

இந்த பெரிய டேங்கின் இருபுறமும் இரண்டு சாலிட் ராக்கெட் பூஸ்டர்கள் (Solid Rocket Boosters) உள்ளன. இவை திட எரிபொருளைக் கொண்டு இயங்குகின்றன. பெரிய டேங்கின் மீது தான் ஸ்பேஸ் ஷட்டில் பொருத்தப்பட்டுள்ளது. இது விண்வெளியில் ஏவப்பட்ட 8.5 நிமிடத்திற்குப் பிறகு ஆர்பிட்டரில் இருந்து பிரிந்து கடலில் விழுந்துவிடும். ஸ்பேஸ் ஷட்டில் ஆர்பிட்டர் விண்வெளிக்குச் சென்று விடும். சாலிட் ராக்கெட் பூஸ்டர்களை கப்பல் மூலம் எடுத்து வரப்பட்டு கென்னடி ஸ்பேஸ் மையத்தில் பரிசோதனை செய்யப்படுகிறது. இதனை மீண்டும்,பயன்படுத்துகின்றனர்.

ஸ்பேஸ் ஷட்டிலின் மூக்கு பகுதியை பிளைட் டெக் என்பர். இங்குதான் பைலட்டும், கமாண்டரும்

இருப்பர். ஷட்டிலின் மையப்பகுதியில் வாழும் பகுதியாக இருக்கிறது. இதில் 12 பேர் பயணம் செய்யலாம். ஆய்வு செய்வது, உறங்குவது, தூங்குவது, உடற்பயிற்சி செய்வது போன்றவற்றிற்கான அனைத்து வசதியையும் இது கொண்டுள்ளது.

ஷட்டிலில் காற்று அடைப்பட்ட அறை ஒன்று இருக்கிறது. இது வீரர்கள் விண்வெளிக்குச் சென்று நடந்து விட்டு உள்ளே நுழைவதற்கான வாயிலாக செயல்படுகிறது. இந்த பகுதியை அடுத்து சிறப்புச்சுமை பகுதி (Pay Load) உள்ளது.

இதில் செயற்கைக் கோள், விண்வெளி நிலையத்தைக் கட்டுவதற்கான கட்டுமானப் பொருட்கள், கருவிகள் ஆகியவை எடுத்துச் செல்லப்படுகிறது. இந்த பகுதியின் மூடி தானாக திறக்கும் வசதி கொண்டது. இதில் இருக்கும் பொருட்கள் எந்திரக் கையின் உதவியால் நிலையத்திற்கு மாற்றப்படுகின்றன. இந்த எந்திரக் கை செயற்கைக் கோளை விண்வெளியில் ஏவ உதவுகிறது. நிலையத்தில் பழுதுபட்ட பாகங்களை எடுத்து சிறப்பு எடைப் பகுதியில் வைக்கவும் உதவுகிறது.

ஷட்டில், விண்வெளியில் இரண்டு நாட்கள் சுற்றிய பிறகு நிலையத்துடன் இணைகிறது. நிலையத்தில் 7 முதல் 15 நாட்கள் வரை இருக்கும். ஷட்டிலிருந்து பொருட்கள் நிலையத்திற்கு மாற்றப்படும். நிலையத்தில் இருக்கும் வீரர்கள் மீண்டும் ஷட்டிலிக்கு வந்து சேருவார்கள். ஷட்டில் நிலையத்திலிருந்து பிரிந்து பூமிக்குத் திரும்பும்.

ஷட்டில் புறப்படும் போது அமெரிக்காவின் கென்னடி விண்வெளி மையத்திலிருந்தே புறப்படும். ஆனால் தரை இறங்குவதற்கு மேலும் இரண்டு இடங்கள் உள்ளன. ஷட்டில் இறங்குவதற்கு சாதகமான சூழ்நிலை நிலவ வேண்டும். பனி மூட்டம் இருந்தால் இறங்கும்

இடமும், நேரமும் மாற்றப்படும். பெரும்பாலும் கென்னடி ஸ்பேஸ் மையத்திலிருந்து தான் விண்வெளிக்கு அனுப்புவதும், திரும்பி வருவதும் நடக்கிறது.

ஷட்டிலின் மேற்புரத்தில் வெப்பம் தாங்கும் தகடுகள் ஒரு கேடயமாக உள்ளது. இது வளி மண்டலத்தின் வெப்பத்தைத் தாங்குகிறது. இதனால் காற்றின் உராய்வால் தீப் பிடிக்காமல் பாதுகாக்கிறது. பூமி திரும்பி ஷட்டிலின் வெப்பம் தாங்கும் தகடுகளை மீண்டும் பரிசோதனை செய்து பழுது பார்க்கின்றனர். ஒரு ஷட்டிலைப் பழுது பார்க்க இரண்டு வாரம் போதுமானதாகும்.இது மீண்டும் மீண்டும் பயணத்திற்கு உதவுகிறது.

ஷட்டில் வரலாறு :

நாசா அமைப்பு ஸ்பேஸ் ஷட்டில் ஒன்றை உருவாக்க 1968ஆம் ஆண்டில் திட்டமிட்டது. அமெரிக்க ஜனாதிபதி ரிச்சர்டு நிக்சன் விண்வெளி செயல்பாட்டு குழு ஒன்றை 1969இல் அமைத்தார். இதன் தலைவராக ஸ்பைரோ அக்நியூ (Spiro Agnew) என்பவரை நியமித்தனர்.

புதியதாக உருவாக்கப்படும் ஷட்டிலின் உற்பத்தி செலவு மற்றும் இயக்கப்படும் செலவு குறைய வேண்டும். ஆகவே தற்போது உள்ள ஷட்டிலின் வடிவம் கொடுக்கப்பட்டது. அது மீண்டும் பயன்படுத்தும் வகையில் உருவாக்கப்பட்டது.

ஷட்டில் திட்டம் ஜனவரி 5, 1972 இல் துவங்கியது. ஷட்டில் கட்டும் பணி முடிவடைந்தவுடன் மீண்டும் பயன்படுத்தக் கூடிய விண்வெளி விமானத்தை அமெரிக்கா உருவாக்கி உள்ளது என அமெரிக்க ஜனாதிபதி நாட்டு மக்களுக்கு அறிவித்தார். முதன் முதலில் உருவாக்கப்பட்ட ஸ்பேஸ் ஷட்டில் STS – 1 ஆகும். முதலில் முழுவதும் செயல்படக் கூடிய ஆர்பிட்டர் (Orbiter)உருவாக்கப்பட்டது. அதற்கு கொலம்பியா (Columbia) என பெயரிடப்பட்டது. யூரி ககாரின் விண்வெளிக்குச் சென்ற 20ஆம் ஆண்டு விழா

தினத்தின்று ஏப்ரல் 12, 1981இல் கொலம்பியா விண்வெளி ஷட்டில் விண்வெளிக்குச் சென்றது. அதில் ஜான் எங் மற்றும் ராபர்ட் கிரிப்பென் ஆகிய இரண்டு பேர் முதன் முதலாக விண்வெளிக்கு பயணம் செய்தனர். 54 நேரத்திற்குப் பின்னர் தரை இறங்கினர்.

ரஷியாவும் ரஷியன் ஷட்டில் (Russian Shuttle) ஒன்றை தயாரித்தது. அதனை நவம்பர் - 15, 1988 அன்று விண்வெளிக்கு அனுப்பியது. அதற்கு பூரான் (Buran) எனப்பெயரிட்டது. இது மிகவும் சக்தி வாய்ந்த எனர்ஜியா ராக்கெட் மூலம் ஏவப்பட்டது. ஆனால் இந்த ஷட்டில் தொடர்ந்து விண்வெளிச் செல்லவில்லை. அமெரிக்காவின் ஷட்டில்கள் மட்டுமே விண்வெளிக்குச் சென்று வருகின்றன.

ஷட்டில்கள் :

இதுவரை 5 விண்வெளி ஷட்டில்கள் விண்வெளி வாகனங்களாகப் பயன்படுத்தப்பட்டுள்ளன. வெவ்வேறு காலக்கட்டத்தில் உருவாக்கப்பட்டவைகளுக்கு கீழ்கண்டவாறு பெயரிடப்பட்டுள்ளது.

1. கொலம்பியா (Columbia)
2. சேலஞ்சர் (Challenger)
3. டிஸ்கவரி (Discovery)
4. அட்லாண்டிஸ் (Atlantis)
5. எண்டவர் (Endeavour)

கொலம்பியா :

கொலம்பியா விண்வெளி ஷட்டில் முதன்முதலாக விண்வெளிக்கு ஏப்ரல் 12, 1981 இல் ஏவப்பட்டது. இது பூமியை 36 முறை சுற்றி பூமி திரும்பியது. கொலம்பியா ஷட்டில்கள் 28 முறை விண்வெளிக்குப் பயணம் செய்துள்ளன. 160 வீரர்கள் பயணம் செய்துள்ளனர். அது விண்வெளியில் மொத்தம் 300 நாட்கள் 17 மணி 40 நிமிடங்கள் இருந்துள்ளது. தனது பயணக் காலத்தில்

பூமியை 4808 முறை சுற்றியுள்ளது.

இது 8 செயற்கைக் கோள்களை விண்வெளியில் நிலை நிறுத்தி
உள்ளது. கொலம்பியாவின் 27 ஷட்டில்கள் வெற்றிகரமாக விண்வெளிக்குச் சென்று திரும்பி வந்தன. கொலம்பியாவின்28வது பயணம் STS – 107 ஆகும். இதில் 7 பேர் ஜனவரி 16, 2003இல் விண்வெளிக்குச் சென்றனர். இந்த ஷட்டில் பிப்ரவரி 1, 2003இல் பூமி திரும்பிய போது விபத்து ஏற்பட்டு இதில் பயணம் செய்த 7 வீரர்களும் இறந்து போனார்கள். இதன் மூலம் கொலம்பியா ஷட்டில் முடிவுக்கு வந்தது.

சேலஞ்சர் :

அமெரிக்கா சேலஞ்சர் என்கிற விண்வெளி ஷட்டிலை கட்டியது. இது இரண்டாவது விண்வெளி ஷட்டிலாகும். சேலஞ்சர் தனது முதல் பயணத்தை ஏப்ரல் 4, 1983இல் தொடங்கியது.இதில் 4 பேர் பயணம் செய்தனர். இந்த ஷட்டில் விண்வெளியில் 5 நாட்கள் 2 மணி நேரம் பறந்த பின்னர் பூமி திரும்பியது.

சேலஞ்சர் ஷட்டில் 9 முறை மட்டுமே விண்வெளிக்குச் சென்று திரும்பியது. இதன் 10வது விண்வெளி பயணம் விபத்தில் முடிந்தது. சேலஞ்சர் ஜனவரி 28, 1986இல் விண்வெளிக்கு ஏவப்பட்டது. இதில் 7 பேர் பயணம் செய்தனர். புறப்பட்டுச் சென்ற 73வது வினாடியில் வெடித்துச் சிதறியது. இதில் பயணம் செய்த வீரர்கள் அனைவரும் இறந்து போனார்கள். இதனால் சேலஞ்சர் ஷட்டில் பயணம் முடிவுக்கு வந்தது.

டிஸ்கவரி :

டிஸ்கவரி 1979ஆம் ஆண்டு முதல் கட்டப்பட்டு வந்தது. இதன் முதல் பயணம் ஆகஸ்ட் 30, 1984இல் நடந்தது. இது 38 முறை விண்வெளிக்குச் சென்று வந்துள்ளது. 246 வீரர்கள் பயணம் செய்துள்ளனர். இது விண்வெளியில் 351 நாட்கள் 17 மணி 50 நிமிடம் இருந்தது. இது தனது பயணக் காலத்தின்

போது 5628 முறை பூமியைச் சுற்றியது.

இது 31 செயற்கைக் கோள்களை விண்வெளியில் ஏவி உள்ளது. இதில் ஹப்பிள் விண்வெளி தொலைநோக்கியும் அடங்கும்.

டிஸ்கவரி ஒரு முறை மிர் நிலையத்திற்கு சென்று அதனுடன் இணைந்தது. 11 முறை சர்வதேச விண்வெளி நிலையத்திற்கு சென்று உள்ளது. இதன் 39வது பயணம் மார்ச் 2011இல் நடந்தது. இதுவே கடைசிப் பயணமாகக் கருதப்படுகிறது. டிஸ்கவரி ஷட்டில் தனது 13 நாள் பயணத்தை முடித்துக் கொண்டு மார்ச் 10, 2011இல் புளோரிடாவில் தரை இறங்கியது. இது கடைசி பயணம். இதில் 6 வீரர்கள் திரும்பினர். இதன் 27 ஆண்டுகால பணி நிறை அடைந்தது. இதன் பின்னர் இதனை அருங்காட்சியகத்தில் மக்கள் பார்வைக்காக வைக்கப்பட உள்ளது.டிஸ்கவரி ஷட்டிலுக்குப் பதிலாக எண்டர்பிரைஸ் (Enterprise) ஷட்டில் உருவாக்கப்படும்.

அட்லாண்டிஸ் :

அட்லாண்டிஸ் ஷட்டில் கட்டும் பணி ஜனவரி 29, 1979இல் தொடங்கியது. இதன் கட்டுமானப் பணி அனைத்தும் முடிந்து ஏப்ரல் 9, 1985ஆம் ஆண்டில் கென்னடி விண்வெளி மையத்தில் ஒப்படைக்கப்பட்டது. அட்லாண்டிஸ் ஷட்டிலின் முதல் பயணம் அக்டோபர் 3, 1985இல் நடந்தது.

அட்லாண்டிஸ் 32 முறை விண்வெளிக்குச் சென்று வந்துள்ளது. இதில் 191 வீரர்கள் பயணம் செய்துள்ளனர். விண்வெளியில் 293 நாட்கள் 18 மணி 29 நிமிட இருந்துள்ளது. இது பூமியை 4648 முறை சுற்றியுள்ளது. இது கடைசியாக மே 14, 2010 இல் விண்வெளிக்குச் சென்றது.

அட்லாண்டிஸ் 14 செயற்கைக் கோள்களை விண்வெளிக்கு கொண்டு சென்று பூமியின் சுற்றுப்

பாதையில் விட்டது. இது 7 முறை மிர் விண்வெளி நிலையத்திற்குச் சென்றுள்ளது. இந்த அட்லாண்டிஸ் தான் முதன் முதலில் மிர் நிலையத்துடன் இணைந்த அமெரிக்க ஷட்டிலாகும். மிர் நிலையத்துடன் இணைந்து அதிக காலம் சுற்றியது.

இது சர்வதேச விண்வெளி நிலையத்திற்கு 11 முறை சென்று வந்து உள்ளது. இது சர்வதேச விண்வெளி நிலையத்திற்கு கொலம்பஸ் ஆய்வுக் கூடம், டெஸ்டினி பாகம் ஆகியவற்றைக் கொண்டு சேர்த்துள்ளது. சர்வதேச விண்வெளி நிலையத்தின் கட்டுமானப் பணிக்கு உதவியுள்ளது. இதன் இறுதி பயணம் என்பது STS – 135 எண்ணிட்ட மிஷனாகும். இதன் பின்னர் இதற்கு ஓய்வு கொடுக்கத் திட்டமிட்டுள்ளனர். இது ஜூன் 2011க்குப் பிறகு ஓய்வு கொடுக்கப்படும்.

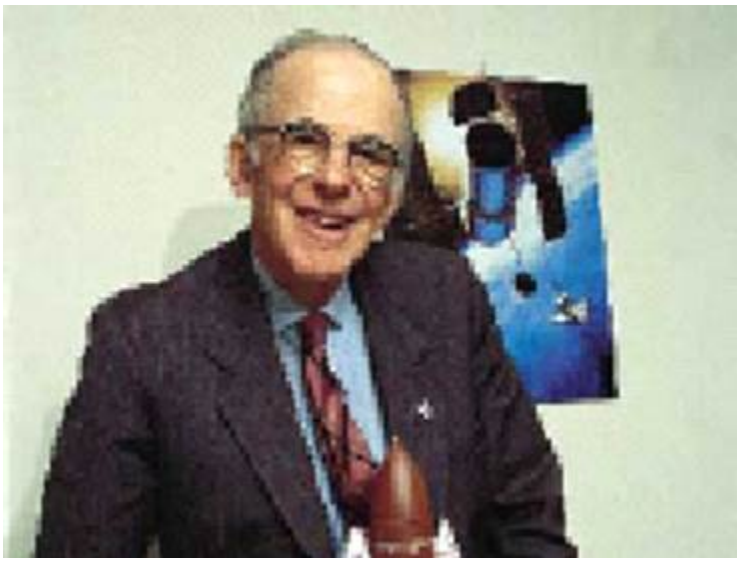
எண்டவர் :

எண்டவர் விண்வெளி ஷட்டில் கட்டும்பணி என்பது ஜூலை 31, 1987இல் தொடங்கியது. இது ஐந்தாவதாக கட்டப்பட்ட ஷட்டிலாகும். இது சேலஞ்சர் ஷட்டிலுக்கு மாற்றாக உருவாக்கப்பட்டது. இதன் முதல் பயணம் மே 7, 1992 இல் தொடங்கியது. இதுவரை 24 முறை விண்வெளிக்குச் சென்றுள்ளது. 148 வீரர்கள் பயணம் செய்துள்ளனர். விண்வெளியில் 280நாட்கள், 9 மணி 39 நிமிடங்கள் இருந்துள்ளது. பூமியை 4429 முறை சுற்றியுள்ளது.

இது 18 வருடம் சேவை செய்த பிறகு இதற்கு 2010 ஆண்டுடன் ஓய்வு கொடுப்பதாக இருந்தனர். ஆனால் மீண்டும் பிப்ரவரி 27, 2011 வரை செயல்படுத்துவது என முடிவு செய்துள்ளனர். இதன் இறுதிப் பயணம் என்பது ஏப்ரல் 2011ஆக இருக்கும்.

39

விண்வெளி தொலைநோக்கி



விண்வெளிப் பயணம் சாத்தியம் என்கிற கருத்து விஞ்ஞானிகள் மத்தியில் உருவாகி விண்வெளிப் பயணம் சம்பந்தமான புத்தகங்களும் வெளிவந்திருந்தன. இதனைத் தொடர்ந்து விண்வெளிக்குத் தொலைநோக்கியை அனுப்பி ஆய்வு செய்ய வேண்டும் என்கிற திட்டம் 1923இல் உருவானது. ஆனால் அதனை நிறைவேற்றும் வாய்ப்பு அப்போது சாத்தியமில்லாமல் போனது.

மனிதன் 1957ஆம் ஆண்டு முதல் செயற்கைக் கோளை அனுப்ப துவங்கிய பின்னர் விண்வெளிக்குத் தொலைநோக்கியும் சென்றது. மனிதன் விண்வெளியில்

தங்கி ஆய்வுகள் மேற்கொண்ட போது தொலைநோக்கியைப் பயன்படுத்தி வானவியல் ஆராய்ச்சியிலும் ஈடுபட்டான்.

பூமியிலிருந்து தொலை நோக்கியில் கிரகங்களைப் பார்ப்பதை விட விண்வெளியில் இருந்து பார்ப்பது என்பது மிகவும் தெளிவாக இருக்கும். ஏனெனில் விண்வெளியில் காற்று இல்லை.மேகங்கள் இல்லை. ஒளி என்பது விண்வெளியில் சிதறடிப்படுவதில்லை. ஒளியானது வான் ஆராய்ச்சிக்கு மிகப்பெரிய இடையூறாகும். ஒளி நட்சத்திரங்களைத் தெளிவாகப் பார்க்க உதவாது.விண்வெளி இருண்டு போய் இருப்பதால் வானவியல் ஆய்விற்குச் சிறந்த இடம். ஆகவே விண்வெளியிலேயே ஒரு தொலை நோக்கியை நிரந்தரமாக நிறுவ வேண்டும் என அமெரிக்கா முடிவு செய்தது.

அமெரிக்காவின் அறிவியல் தேசிய அகடமி விண்வெளியில் ஒரு தொலைநோக்கியை அமைக்க வேண்டும் என 1962ஆம்

ஆண்டில் கூறியது. இதற்கான ஒரு விண்வெளி தொலை நோக்கி திட்டத்தையும் அறிவித்தது. நாசா 1962ஆம் ஆண்டில் விண்வெளியில் சூரியனைச் சுற்றிக் கொண்டு ஆராய்கிற ஒரு தொலை நோக்கியை அனுப்பியது.

விண்வெளி தொலைநோக்கி திட்டத்தின் தலைவராக லைமேன் ஸ்பிட்சர் (Lyman Spirzer) என்பவரை 1965ஆம் ஆண்டில் நாசா நியமித்தது. இவர் விண்வெளி சார்ந்த வானவியல் வளர்ச்சிக்குப் பாடுபட்டார். இதனால் இவர் விண்வெளி தொலைநோக்கியின் தந்தை என அழைக்கப்படுகிறார்.

40

ஹப்பிள் தொலைநோக்கி

விண்வெளியில் சென்று ஆய்வு செய்வதற்கு என்றே ஒரு தொலைநோக்கியை நாசா தயாரிக்க திட்டமிட்டது. இதற்கு 1970ஆம் ஆண்டில் பணம் ஒதுக்கப்பட்டது நாசா இரண்டு கமிட்டிகளை உருவாக்கியது. ஒரு கமிட்டி மின் வேலை விஞ்ஞான பொறியியல் தொழில் நுட்பத்தின் மூலம் மிகப்பெரிய தொலைநோக்கியை தயாரிப்பது. இரண்டாவது கமிட்டி மின் வேலை மிஷின் உதவியால் தொலைநோக்கியை விண்வெளியில் கொண்டு சேர்ப்பது ஆகும்.

இந்தத் தொலைநோக்கியை உருவாக்கி 1983இல் விண்வெளிக்கு ஏவ வேண்டும் என்கிற நோக்கோடு கட்டுமானப் பணி நடந்து கொண்டிருந்தது. இதற்காக 1978ஆம் ஆண்டில்36,000,000 அமெரிக்க டாலர் ஒதுக்கப்பட்டது. தொலைநோக்கியின் கண்ணாடி 1979இல் மெருகு ஏற்றப்பட்டது. இந்தப் பணியில் மார்டின் எல்லின் என்கிற விண்வெளிப் பொறியாளர் ஈடுபட்டார். மெருகு ஏற்றும் பணி 1981ஆம் ஆண்டு வரை நடந்தது. பிரதிபலிக்கும் இந்த கண்ணாடியைத் தேய்த்துக் கழுவவதற்கு 2400 காலன் வெப்பமான டீ அயோனைடு (D Aionized) நீர் பயன்படுத்தப்பட்டது. இக்கண்ணாடி நன்கு பிரதிபலிப்பதற்காக 65 நானோ மீட்டர் பாதுகாப்பிற்காக 25 நானோ மீட்டர் தடிமனுக்கு மெக்னீசியம் புளுரைடு பூச்சு பூசப்பட்டது.

இந்தத் தொலைநோக்கி ஒரு மிகப்பெரிய தொலை நோக்கியாகும். இது 11,110 கிலோ எடை கொண்டது. இது 2.4 மீட்டர் (7 அடி 10 இஞ்ச்) விட்டம் கொண்டது. இதில் 2.5 மீட்டர் விட்டமுடைய பிரதிபலிக்கும் கண்ணாடி பொருத்தப்பட்டுள்ளது. மேலும் சக்தி வாய்ந்த லென்சுகள் பொருத்தப்பட்டது. இதில் பொருளின் குவிய தூரம் (Focal Length) என்பது 187 அடியாகும்.

இந்தத் தொலைநோக்கிக்கு ஹப்பிள் விண்வெளி தொலை நோக்கி (Hubble Space Telescope) என 1983ஆம் ஆண்டில் பெயர் வைக்கப்பட்டது. அமெரிக்க நாட்டின் வானவியல் அறிஞரான எட்வின் ஹப்பிள் (Edwin Hubble) என்பவரின் பெயர் இந்த தொலை நோக்கிற்கு வைக்கப்பட்டது. எட்வின் ஹப்பிள் என்பவர் பிரபஞ்சம் விரிவடைகிறது என்கிற மிகப்பெரிய கண்டுபிடிப்பை இருபதாம் நூற்றாண்டில் கண்டுபிடித்தார். அதனால் அவரின் நினைவாக இந்த தொலைநோக்கிற்கு பெயர் வைக்கப்பட்டது.

1983ஆம் ஆண்டில் இத்தொலை நோக்கியை விண்வெளிக்கு அனுப்புவதில் தொழில் நுட்ப பிரச்சனை, நிதி நெருக்கடி போன்ற பிரச்சனைகள்

ஏற்பட்டன. ஆகவே நாசா 1985 இல் ஏவுவதாக முடிவு செய்தது. அதன் பின்னர் மார்ச் 1, 1986 ஏவுவது என முடிவு செய்தது. பின்னர் செப்டம்பர் 1986இல் ஏவுவது என தள்ளி வைத்தது. இந்த சமயத்தில் இதன் பட்ஜெட் 175மில்லியன் டாலராக அதிகரித்தது. 1986ஆம் ஆண்டில் செலுத்தத் தயாராக இருந்த சமயத்தில் சேலஞ்சர் விண்வெளி விபத்து ஏற்பட்டது. ஆகவே இதனை விண்வெளிக்கு அனுப்பும் காலம் மீண்டும் தள்ளிப்போனது.

தொலைநோக்கியை விண்வெளிக்கு எடுத்துச் செல்லும் விண்வெளி ஓடம் எது என்பது முடிவு செய்யப்பட்டது. இதனை எடுத்துச் செல்வதற்கான பொறியியல் திட்டமும் தேவைப்பட்டது. விண்வெளி ஷட்டில் டிஸ்கவரி STS – 31 என்கிற விண்வெளி ஓடத்தின் மூலம் ஏப்ரல் 24, 1990ஆம் ஆண்டில் காலை 8.33.51 மணிக்கு விண்வெளியில் ஏவப்பட்டது.

இந்த விண்வெளித் தொலைநோக்கி 559 கிலோ மீட்டர் (347 மைல்) உயரத்தில் மணிக்கு 28000 கிலோ மீட்டர் வேகத்தில் பூமியைச் சுற்றி வருகிறது. இது பூமியை ஒருமுறை சுற்றி வர96 – 97 நிமிடங்கள் ஆகின்றன. பூமியை ஒரு நாளைக்கு 14 முதல் 15 முறை சுற்றுகிறது. இந்த தொலைநோக்கி 150 கோடி அமெரிக்க டாலர் செலவில் உருவாக்கப்பட்டது. இது ஒரு பள்ளிக்கூட பஸ் அளவிற்கு பெரியது ஆகும்.

பூமியைச் சுற்றிக் கொண்டிருக்கும் இந்த தொலைநோக்கி ஒரு “ஜொலிக்கும் வைரம்” என வர்ணிக்கப்படுகிறது. இது எந்த வேலையையும் திறம்பட செய்யக்கூடிய சக்தி வாய்ந்த தொலைநோக்கி, வானவியல் அறிஞர்களின் ஆய்வுக்குப் பயன்படும் மிக முக்கியமான ஒரு தொலைநோக்கியாக உள்ளது.

ஹப்பிள் தொலைநோக்கி ஒரு செயற்கைக் கோள் போலவே செயல்படுகிறது. இதற்கு மின்சாரம்

தேவை. தொலைநோக்கியில் சோலார் பலகைகள் (Solar panels) இருக்கின்றன. இவை சூரிய ஒளியிலிருந்து மின்சாரத்தைத் தயாரித்து கொடுக்கிறது. இந்தத் தொலைநோக்கியை பூமியிலிருந்து ரிமோட் கன்ட்ரோல் (Remote Control) மூலம் இயக்கி வருகின்றனர். இதில் ஆண்டனாக்கள் உள்ளன. இந்த ஆண்டனாக்கள் பூமியிலிருந்து சமிக்ளைப் பெறுகின்றன. பூமிக்கு சமிக்கைகளையும் அனுப்புகிறது.

இந்தத் தொலைநோக்கியில் 5 முக்கியமான கருவிகள் உள்ளன. அவை

1. Wide field and planetary camera
2. Goddard High Resolution Spectrograph
3. High Speed Photometer
4. Faint object camera
5. Faint object spectrograph

இந்த முக்கியக் கருவிகள் தொலைநோக்கியில் இருப்பதால் 14 பில்லியன் ஒளி ஆண்டுக்கு அப்பால் உள்ள நட்சத்திரக் கூட்டங்களையும், அண்டங்களையும் புகைப்படம் எடுத்து அனுப்பியுள்ளது. இதன் மூலம் பல புதிய கண்டுபிடிப்புகள் செய்துள்ளது. இந்தத் தொலை நோக்கியால் பிரபஞ்சத்தின் வயதை அறிய முடிகிறது. மிக தூரத்தில் உள்ள சூப்பர் நோவா,கருந்துளைகள் ஓரியன் நெபுலா ஆகியவற்றையும் படம் எடுத்து கொடுத்துள்ளது.

ஹப்பிள் தொலைநோக்கி கொடுத்த தகவல்களைக் கொண்டு 9000 ஆய்வுக் கட்டுரைகள் எழுதப்பட்டுள்ளன. மேலும் வருடத்திற்கு 200 ஆய்வுக்கட்டுரைகள் வெளிவருகின்றன.

41

பழுது பார்த்தல்

விண்வெளியில் சுற்றிக் கொண்டிருக்கும் ஹப்பிள் தொலைநோக்கி விண்வெளிக்குச் சென்று விண்வெளி வீரர்கள் பழுதுபார்க்கும் வகையில் வடிவமைக்கப்பட்டுள்ளது. விண்வெளி வீரர்கள் ஹப்பிள் தொலைநோக்கியை அடைந்து, விண்வெளியில் நடத்தல் மூலம் அந்தரத்தில் தொங்கியபடி பழுதுகளைப் பார்த்து சரி செய்துள்ளனர். 1993 முதல் 2002 வரை நான்கு முறை இதனை பழுது செய்துள்ளனர். 5வது முறையாக பழுது பார்க்கத் திட்டமிட்டிருந்த போது கொலம்பியா விண்வெளி ஓடம் விபத்துக்குள்ளானது. இருப்பினும் 2009ஆம் ஆண்டில் ஒரு மிஷன் மூலம் சென்று பழுதுபார்க்கப்பட்டது.

1993ஆம் ஆண்டு ஸ்பேஸ் ஷட்டில் எண்டவர் STS – 61 மூலம் விண்வெளி வீரர்கள் ஹிப்பிள் தொலைநோக்கியை அடைந்து பழுது பார்த்தனர். பழுதுபார்க்கும் பணி பத்து நாட்கள் நடந்தது. பல புதிய கருவிகள் மாற்றப்பட்டது. இரண்டாவது மிஷன் டிஸ்கவரி STS – 2 இன் மூலம் பிப்ரவரி 1997இல் சென்று பழுதுபார்க்கப்பட்டது. டிஸ்கவரி STS – 103 இல் டிசம்பர்1999ஆம் ஆண்டு சென்று மூன்றாவது முறையாக பழுதுபார்க்கப்பட்டது. கொலம்பியா STS – 109 ஓடத்தின் மூலம் மார்ச் 2002 இல் பழுது பார்க்கப்பட்டது. இறுதியாக அட்லாண்டிஸ் ஷட்டில்

மிஷன் STS – 125 மூலம் மே 19, 2009 ஆம் ஆண்டு விண்வெளி வீரர்கள் சென்று இதனைப் பழுது பார்த்தனர். மீண்டும் இத்தொலை நோக்கியை பழுது பார்த்தால் அது மேலும் சில ஆண்டுகள் செயல்படும். ஆனால் அதற்கு 200 கோடி டாலருக்கு மேல் தேவைப் படும். ஆகவே நாசா நிதி நெருக்கடி காரணமாக மீண்டும் பழுது பார்ப்பதை கைவிட்டு விட்டது.

ஹப்பிள் தொலைநோக்கியின் 20வது பிறந்த நாள் விழா ஏப்ரல் 22, 2010இல் கொண்டாடப்பட்டது. இந்த ஹப்பிள் தொலைநோக்கி 2014ஆம் ஆண்டு வரை வெற்றிகரமாக செயல்படும. இந்த தொலைநோக்கி செயலிழந்த பின்பு 2019 முதல் 2032ஆம் ஆண்டுக்கு இடைப்பட்டக் காலத்தில் பூமியின் வளிமண்டலத்தில் நுழைந்து எரிந்து, கட்டையாக கடலில் வந்து விழுந்து விடும்.

ஹப்பிள் விண்வெளி தொலைநோக்கி செயலிழந்த பிறகு அதற்குப் பதிலாக ஜேம்ஸ் வெப் விண்வெளி தொலைநோக்கி (James Webb space Telescope) ஜூன் 2014இல் விண்வெளிக்கு ஏவப்படலாம் என எதிர்பார்க்கப்படுகிறது.

42

விண்வெளிச் சுற்றுலா

விண்வெளிச் சுற்றுலா என்பது பணம் செலுத்தி விண்வெளிக்குச் செல்வதாகும். விண்வெளிக்குச் சுற்றுலா சென்று வருவது என்பது சாதாரண காரியம் அன்று. சுற்றுலா செல்பவரும் ஒரு விண்வெளி வீரரைப் போல் கடுமையான பயிற்சி எடுக்க வேண்டும். துடிப்புள்ள இளைஞர்கள், விண்வெளிக்குச் செல்வது ஒரு வீரச் செயல் என கருதுபவர்கள் விண்வெளிக்குச் செல்ல முடியும். ஆனால் ஏழையாக இருக்கக்கூடாது. ஏனெனில் விண்வெளிக்கு ஒருவர் சுற்றுலா சென்றுவர ஆசைப்பட்டால் அதற்கு 25 மில்லியன் அமெரிக்க டாலரை செலவு செய்ய வேண்டும்.அதாவது 100 கோடி ரூபாய். பெருந்தொகைதான். இதையும் கொடுத்து டிக்கட் எடுத்து விண்வெளிக்குச் சென்று வந்துள்ளனர். இவர்களை விண்வெளி சுற்றுலாப் பயணிகள் என அழைக்கின்றனர்.

விண்வெளிக்குச் சுற்றுலா சென்று வர விருப்பப்படும் கோடீஸ்வரர்களுக்கு ரஷியன் விண்வெளி ஏஜென்ஸி (Russian Space Agency) என்கிற அமைப்பு உதவுகிறது. விண்வெளிக்கு ரஷியாவின் சோயுஸ் விண்கலம் மூலம் அழைத்துச் செல்லப்படுகிறது. இந்தச் சுற்றுலாப் பயணி விண்வெளியில் சுற்றிக் கொண்டிருக்கும் சர்வதேச விண்வெளி நிலையத்தில் சில நாட்கள் தங்கி இருந்து விட்டு பூமி திரும்பலாம். இவர் விண்வெளியில் தங்கி

இருக்கும் காலத்தில் விண்வெளி நிலையத்தில் ஆய்வில் ஈடுபட வேண்டும். அங்கு எந்த ஆய்வும் செய்யாமல் சும்மா இருக்க முடியாது. ஆகவே விண்வெளிக்குச் சுற்றுலா செல்பவர் கட்டாயம் ஆய்வில் ஈடுபட வேண்டும். அதற்காக அவர் பூமியில் பயிற்சி எடுத்திருக்க வேண்டியது அவசியமாகும்.

விண்வெளிக்குச் செல்லும் வீரர்களை அரசு தேர்வு செய்து அவர்களுக்கு பயிற்சிக் கொடுத்து அரசின் செலவில் அவர்களை அனுப்பி வந்தது. முதன்முதலில் 1984ஆம் ஆண்டில் சார்லி வாக்கர் (Charlie walker) என்பவர் அரசாங்கம் தேர்வு செய்யாமல், நாசாவின் உதவியுடன் பயிற்சி கொடுக்கப்பட்டு விண்வெளிக்குச் சென்று வந்தார். பின்னர் பில் நில்சன் என்பவர்1986இல் சென்று வந்தார். ஒரு பள்ளி ஆசிரியர் கிறிஸ்டா மிக் அலூப்பீ என்பவர் விண்வெளிக்கு சென்றார். ஆனால் அவர் சேலஞ்சர் விபத்தில் இறந்து போனார். இப்படி சிலருக்கு நாசா அமைப்பு உதவி செய்ததன் மூலம் எந்தப் பணமும் செலவு செய்யாமல் விண்வெளிக்குச் சென்று வந்துள்ளனர். ஆனால் இவர்கள் சுற்றுலாப் பயணிகளாகக் கருதப்படவில்லை. இவர்கள் விண்வெளி வீரர்களாகவே கருதப்படுகின்றனர்.

விண்வெளிக்குச் சுற்றுலா செல்வது என்பது 2001ஆம் ஆண்டில் துவங்கியது. 2009ஆம் ஆண்டு வரை 7 சுற்றுலாப் பயணிகள் சென்று வந்துள்ளனர். இவர்கள் அனைவரும் ரஷியாவின் சோயுஸ் விண்கலத்தின் மூலமே சென்று வந்துள்ளனர். ரஷியா விண்வெளி சுற்றுலாவை 2010ஆம் ஆண்டு வரை நிறுத்தி வைத்துள்ளது. ஏனெனில் சர்வதேச ஆய்வு நிலையம் விரிவாக்கும் பணி நடந்து வருகிறது. ஆகவே 2012ஆம் ஆண்டு முதல் விண்வெளி சுற்றுலா மீண்டும் தொடங்க இருக்கிறது.

சுற்றுலா சென்று வந்தவர்கள்

1. டென்னிஸ் டிட்டோ
2. மார்க் ஷட்டில் ஓர்த்
3. கிரிகோரி ஆல்சென்
4. அனுஷ்கேக் அன்சாரி
5. சார்லஸ் சிமோனி
6. ரிச்சர்டு கார்ரியோட்
7. ஹைய் லாலிபெர்டி

டென்னிஸ் டிட்டோ

அமெரிக்க நாட்டின் கோடீஸ்வரர்களின் ஒருவர் டென்னிஸ் டிட்டோ (Dennis Tito) ஆவார். இவர் ஒரு தொழிலதிபர். முன்னால் விஞ்ஞானி மற்றும் பொறியாளர். விண்வெளிக்கு தனது சொந்த பணத்தில் முதன் முதலில் சுற்றுலாப் பயணியாகச் சென்று வந்தார். இவர் முதன் முதலில் விண்வெளிக்குச் சென்ற சுற்றுலாப் பயணி என்கிற பெருமையைப் பெற்றார். இதனால் உலகம் முழுவதும் பிரபலம் அடைந்தார். இவரின் மூலம் விண்வெளிச் சுற்றுலா தொடங்கியது எனலாம்.

டென்னிஸ் டிட்டோ அமெரிக்காவில், நியூயார்க் மாகாணத்தில் கியூன்ஸ் என்னுமிடத்தில் ஆகஸ்ட் 8, 1940இல் பிறந்தார். இவர் ஆஸ்ட்ரோ நாட்டிக்ஸ் மற்றும் ஏரோநாட்டிக்ஸ் பட்டப்படிப்பை நியூயார்க் பல்கலைக் கழகத்தில் 1962ஆம் ஆண்டில் முடித்தார். பின்னர் மேல்பட்டப் படிப்பை பொறியியல் பாடப்பிரிவில் படித்தார். இவருக்கு 2002ஆம் ஆண்டில் கௌரவ டாக்டர் பட்டம் கிடைத்தது. பின்னர் இவருக்கு நாசா அமைப்பின் மூலம் ஜெட் புரபல்சன் ஆய்வகத்தில் விஞ்ஞானியாகப் பணிபுரிந்தார்.

இவர் 1972ஆம் ஆண்டில் தொழில் தொடங்கினர். முதலீடு செய்தல், நிர்வாகம், ஆலோசனை வழங்குதல் மற்றும் தொழில் தொடங்குபவர்களுக்கு தொழில் நுட்ப ஆலோசனை வழங்குதல் போன்ற வேலைகளை

சாண்டமோனிகா, கலிபோர்னியா ஆகிய இடங்களில் செய்தார்.

இவர் முதன்முதலில் ரஷியாவின் பெடரல் ஸ்பேஸ் ஏஜென்ஸியில் உறுப்பினரானார். இவர் விண்வெளிக்கு செல்ல வேண்டும் என்பதற்காக ஜான்சன் ஸ்பேஸ் சென்டரில் கடுமையான பயிற்சியை எடுத்துக்கொண்டார். பின்னர் விண்வெளி அட்வஞ்சர் லிமிட்டெட் என்கிற அமைப்பின் மூலம் விண்வெளிக்குச் செல்லத் தயாரானார்.

இவர் ரஷியாவின் சோயுஸ் TM – 32 என்கிற விண்கலத்தின் மூலம் ஏப்ரல் 28, 2001ஆம் ஆண்டில் விண்வெளிக்குச் சென்றார். இவர் சர்வதேச விண்வெளி நிலையத்திற்குச் சென்று பல ஆய்வுகளைச் செய்தார். அது அவரின் கம்பெனி மற்றும்

வியாபாரத்திற்கு பயன்படக் கூடிய ஆய்வுகளைச் செய்தார்.

இவர்
விண்வெளியில் 7 நாட்கள் 22 மணி 4 நிமிடங்கள் இருந்தார். பூமியை 128 முறை சுற்றினார். பின்னர் சோயுஸ் TM – 31 என்கிற விண்கலத்தின் மூலம் பூமி திரும்பினார். இந்தப் பயணத்திற்காக
இவர் 20 மில்லியன் அமெரிக்கா டாலரை செலவு செய்தார். விண்வெளிக்குச் சென்று வந்த பிறகும் தொழில் செய்து வருகிறார். இவர் சனட்டின் வணிகவியல், அறிவியல், போக்குவரத்து, தொழில் நுட்பம்,விண்வெளி துறை ஆகியவற்றிற்காக பணிபுரிந்து வருகிறார்.

மார்க் ஷட்டில் ஓர்த் :

மார்க் ஷட்டில் ஓர்த் (Mark Shuttle Worth) என்பவர் தென் ஆப்பிரிக்காவைச் சேர்ந்த ஒரு கம்ப்யூட்டர் தொழில் செய்யும் தொழிலதிபர், கோடீஸ்வரர். இவர் தென் ஆப்பிரிக்கர் மற்றும் பிரிட்டிஷ்காரர். தனது சொந்த பயணத்தின் மூலம் விண்வெளிக்குச் சென்ற முதல் ஆப்பிரிக்கர். இவர் விண்வெளிக்குச்
செல்வதற்காக 20 மில்லியன் டாலரை செலவு செய்தார்.

மார்க் ஷட்டில் ஓர்த் செப்டம்பர் 18, 1973ஆம் ஆண்டில் தென் ஆப்பிரிக்காவில் வெல்ஹோம் என்னுமிடத்தில் பிறந்தார். இவரின் தந்தை ஒரு மருத்துவர், தாய் ஒரு பள்ளியின் ஆசிரியை. இவர் பிசினஸ் சையின்ஸில் பட்டப்படிப்பை முடித்தார். இவர் கேப் டவுன் பல்கலைக் கழகத்தில்

படிக்கும் போது முதன்முதலில் பல்கலைக் கழகத்தில் இணைய தளத்தைப் பெற்றார்.

இவர் கேனோனிக்கல் லிமிட்டெட் என்கிற ஒரு நிறுவனத்தைத் தொடங்கி அதன் நிர்வாகியாக இருந்தார். இவர் 1995ஆம் ஆண்டில் 3.5 பில்லியன் டாலரைச் சம்பாதித்தார். இவர் தொண்டு அமைப்பிற்கு பண உதவியும் செய்தார். இவர் இலவசமாக

உபண்டுவில் சாப்டுவேர் ஒன்றை ஆரம்பித்துக் கொடுத்தார்.

விண்வெளி :

இவர் விண்வெளிக்குச் செல்வதற்கான பயிற்சியை ரஷியாவில் ஒரு ஆண்டு காலம் எடுத்துக் கொண்டார். அதற்காக ரஷியாவில் ஸ்டார் சிட்டியில் தங்கினார். இவர் விண்வெளிக்குச் செல்வதற்காக2001ஆம் ஆண்டில் தேர்வு செய்யப்பட்டார். இவர் சோயுஸ் TM – 34 விண்கலத்தின் மூலம் ஏப்ரல் 25, 2002இல் விண்வெளிக்குச் சென்றார். சோயுஸ் விண்கலம் இரண்டு நாட்கள் விண்வெளியில் சுற்றியப் பிறகு பின்னர் சர்வதேச விண்வெளி நிலையத்துடன் இணைந்தது.

இவர் சர்வதேச விண்வெளி நிலையத்தில் எய்ட்ஸ் மற்றும் ஜினோம் சம்பந்தப்பட்ட ஆய்வுகளைச் செய்தார். மே 5, 2002 இல் சோயுஸ் TM – 33 என்கிற விண்கலத்தின் மூலம் பூமி திரும்பினார். இவர் விண்வெளியில் 9 நாட்கள், 21 மணி, 25 நிமிடங்கள் இருந்தார்.

மார்க் ஷட்டில் ஓர்த் விண்வெளியில் இருக்கும் போது நெல்சன் மண்டேலாவுடன் ரேடியோவில் உரையாடினார். இதே போல் தென் ஆப்பிரிக்காவைச் சேர்ந்த 14 வயது பள்ளி மாணவியான மிட்சேல் போஸ்டர் என்பவரிடம் உரையாடினார். மாணவி தன்னைத் திருமணம் செய்து கொள்வீர்களா எனக் கேட்டார். அதற்கு இவர் பெருந்தன்மையுடன் மறுத்ததோடு,மாணவியின் கவனத்தை திறமையாக வேறு விவாதத்திற்குத் திருப்பினார். இதில் இவர் கண்ணியமாக நடந்து கொண்டார்.

கிரிகோரி ஆல்சென்

கிரிகோரி ஆல்சென் (Gregory Olsen) ஒரு அமெரிக்கர். அமெரிக்க நாட்டின் விஞ்ஞானி, தொழிலதிபர். நியூயார்க்கில் உள்ள புருக்லைன் என்னுமிடத்தில் ஏப்ரல் 20, 1945 இல்

பிறந்தார். இவர் தனது சொந்தப் பணத்தின் மூலம் மூன்றாவதாக விண்வெளிக்குச் சென்று வந்த சுற்றுலா பயணி ஆவார். இதற்காக இவர் 20 மில்லியன் டாலரை செலவு செய்தார்.

இவர் தனது பள்ளிப்படிப்பை நியூயார்க்கில் உள்ள ரிட்ஜ்பில்டு பார்க்கில் 1962இல் முடித்தார். ஆசிரியர் பற்றாக்குறையால் குறைந்த மதிப்பெண்களைப் பெற்றார். அதனால் கிரேடு தகுதி இவருக்குக் கிடைக்கவில்லை. இவர் கல்லூரியில் சேர மூன்று மாதங்கள் முயற்சி செய்தார். அதன் பின்னரே இடம் கிடைத்தது. அதே சமயத்தில் கல்லூரியில் படிக்கும் போது மூன்று உதவித் தொகை கிடைத்தது. கல்லூரியில்

நல்ல மதிப்பெண்களைப் பெற்றார். பின்னர் டிக்கின்சன் பல்கலைக் கழகத்தில் பட்ட மேற்படிப்பை முடித்தார். வெர்ஜினியா பல்கலைக் கழகத்தில் முனைவர் பட்டம் பெற்றார்.

இவர் ரைடர் பல்கலைக் கழகத்தில் இயற்பியல் பேராசிரியராகப் பணிபுரிகிறார். இவர் சிறு வியபாரத்தில் ஈடுபட்டார். இவர் இயற்கையாவே கடின உழைப்பாளி. ஆகவே தொழிலில் திறமையாக ஈடுபட்டு பணம் சம்பாதித்தார். இதற்குக் காரணம் இவர் தனது பட்டப்படிப்பு படிக்கும் போது கிடைத்த பயிற்சியும் மிக முக்கியமானதாகும். இவரின் கம்பெனி ஒலியியல் சார்ந்த பொருட்கள் தயாரிப்பில் முக்கியத்துவம் பெற்றது. நவீன காமிராக்களை தயாரித்தார். மேலும் தொலைபேசி மற்றும் தொலைக்காட்சி கோள் சார்ந்த தொழிலிலும் பண முதலீடு செய்தார். இவர் பெண் குழந்தைகள் அறிவியல் மற்றும் பொறியியல் படிப்பதற்கு உதவி செய்தார். இவர் இரண்டு பைபர் ஆப்டிக்ஸ் கம்பெனியை நிறுவி நடத்தி வருகிறார்.

விண்வெளி :

இவர் விண்வெளிக்குச் செல்வதற்கான ரஷியா ஸ்பேஸ் எஜென்ஸி மூலம் இரண்டு ஆண்டுகள் பயிற்சி எடுத்துக் கொண்டார். இவர் சோயுஸ் TMA – 7 என்கிற

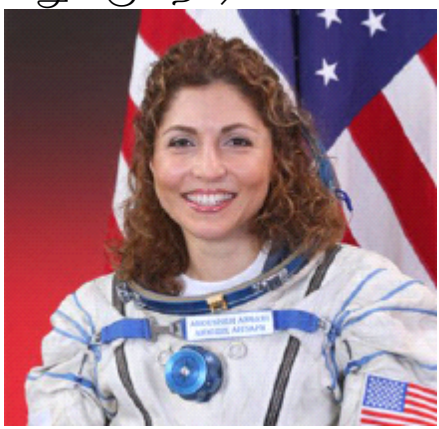
விண்கலத்தின் மூலம் அக்டோபர் 1, 2005 ஆண்டில் விண்வெளிக்குச் சென்றார். இவர் சென்ற விண்கலம் அக்டோபர் 3 அன்று சர்வதேச விண்வெளி நிலையத்துடன் இணைந்தது.

இவர் விண்வெளியில் வானவியல் மற்றும் ரிமோட் சென்சிங் (Remote Sensing) ஆகியவற்றில் ஆய்வு செய்தார். இவர் ஒரு லைசென்ஸ் பெற்ற அமெச்சூர் ரேடியோ நிர்வாகியாக இருந்தார். ஆகவே இவர் ஹேம் ரேடியோ மூலம் விண்வெளியில் இருந்து பல்வேறு பள்ளிக்கூட மாணவர்களிடம் உரையாடினார். விண்வெளியிலிருந்து பிபிசி ரேடியோவிற்கும் பேட்டி கொடுத்தார்.

இவர் விண்வெளியில் 8 நாட்கள், 21 மணி 15 நிமிடம் இருந்தார். பின்னர் அக்டோபர் 10 அன்று சோயுஸ் TMA – 6 என்கிற விண்கலம் மூலம் பூமி திரும்பினார். இவரை விண்வெளிச் சுற்றுலாப் பயணி என அழைப்பது அவருக்குப் பிடிக்கவில்லை. இந்தப் பெயரை மாற்ற வேண்டும் எனக் கூறி வருகிறார்.

அனுஷ்கேக் அன்சாரி :

விண்வெளிக்குச் சுற்றுலா சென்று வந்த முதல் பெண்மணி அனுஷ்கேக் அன்சாரி (Anousheh Ansari) ஆவார். இவர் அமெரிக்காவில் வாழும் ஈரானிய பெண். அமெரிக்காவில் சொந்தமாகத் தொழில் செய்துவருகிறார்.



அனுஷ்கேக் அன்சாரி ஈரான் நாட்டில் உள்ள மஸ்கட் என்னுமிடத்தில் செப்டம்பர் 12, 1966ம் ஆண்டில் பிறந்தார். இவரின் பெற்றோர்கள் 1984ம் ஆண்டில் அமெரிக்காவில் குடியேறினார்கள். அனுஷ்கேக் தனது பட்டப்படிப்பை ஜார்ஜ் மேசன் பல்கலைக் கழகத்திலும், முதுகலைப் பட்டப்படிப்பை ஜார்ஜ் வாஷிங்டன் பல்கலைக் கழகத்திலும் முடித்தார்.பட்டப்படிப்பை முடித்த பின் எம்சிஐ என்னும் நிறுவனத்தில் வேலை செய்தார். இங்கு ஹமீத் அன்சாரியைச் சந்தித்தார். ஹமீத் அன்சாரியை 1991ம் ஆண்டில் திருமணம் செய்து கொண்டார்.

அனுஷ்கேக் அன்சாரி ஆங்கிலம், பிரெஞ்ச் மற்றும் பெர்சியன் மொழிகளில் சரளமாகப் பேசும் திறமை கொண்டவராக விளங்கினார். 1993ம் ஆண்டில் தனது கணவர் மற்றும் கணவரின் தம்பி அமீர் அன்சாரி ஆகியோருடன் கூட்டாகச் சேர்ந்து தொழில் தொடங்கினார்.

அனுஷ்கேக் அன்சாரி விண்வெளியைப் பற்றிய பல தகவல்களைத் தெரிந்து கொள்வதில் ஆர்வம் கொண்டவராக இருந்தார். அவர் விண்வெளிக்கு செல்ல வேண்டும் என தனது விருப்பத்தைக் கணவரிடம் தெரிவித்தார். அவரும் இதற்கு சம்மதம் தெரிவித்தார்.

இவர் விண்வெளி வீரர்களைப் போல் ஆறு மாத காலம் கடுமையான பயிற்சி எடுத்துக் கொண்டார். எவரெஸ்ட் மலை ஏற்றம் மற்றும் அண்டார்டிகா செல்வதற்கு எடுத்துக் கொள்ளும் பயிற்சியை விட கடினமான பயிற்சியாக இருந்தது. விண்வெளிக்கு நான்காவது சுற்றுலா பயணியாகச் செல்லும் வாய்ப்பு ஜப்பான் நாட்டைச் சேர்ந்த டெய்சூகி எனோமோடோ என்பவருக்கு கிடைத்தது. எதிர்பாராத விதமாக அவருக்கு உடல் நலக்கோளாறு ஏற்பட்டது. ஆகவே அனுஷ்கேக் அன்சாரிக்கு விண்வெளிக்குச் செல்லும் வாய்ப்பு கிட்டியது.

அனுஷ்கேக் ஒரு சாதாரண சுற்றுலா பயணி போல் கழுத்தில் காமிராவைத் தொங்க விட்டுக் கொண்டு இருக்கவில்லை. விண்கலத்தில் படுத்து உறங்குவதற்கு கூட போதிய இடம் இல்லை. இவர் சாதாரணமாக இயற்கை அழகை ரசிக்கும் சுற்றுலா பயணி அல்ல.

அனுஷ்கேக் ரஷியாவின் விண்கலமான சோயுஸ் MTA – 9 என்ற குழாய் வடிவ (Capsule) மூலம் விண்வெளிக்குச் சென்றார். செப்டம்பர் 18, 2006ம் ஆண்டு கஜகஸ்தானில் உள்ள பைகானூர் என்னும் ஏவுதளத்திலிருந்து விண்வெளிக்கு சோயூஸ் ஏவப்பட்டது. இவருடன் அமெரிக்க, ரஷ்ய விண்வெளி வீரர்களும் சென்றனர். விண்கலம் 20ந் தேதி புதன்கிழமை விண்வெளி ஆய்வு நிலையத்துடன் இணைந்தது. விண்வெளி நிலையத்தில் இருந்த விண்வெளி வீரர்கள் கைதட்டி வரவேற்பு கொடுத்தனர்.

இவர் விண்வெளி ஆய்வு நிலையத்தில் 8 நாட்கள் தங்கி இருந்தார். இவருக்கு ஐரோப்பிய விண்வெளி ஏஜென்சி கொடுத்திருந்த 4 விதமான ஆய்வுகளை இங்கு செய்தார். ரத்தச் சோகை நோய், சதைகளில் ஏற்படும் மாற்றத்தினால் உண்டாகும். முதுகு வலி, விண்வெளி கதிரியக்கம் மற்றும் பல்வேறு இன நுண்ணியர்கள் எப்படி விண்வெள நிலைத்தில் வளர்கின்றன போன்ற ஆய்வுகளை செய்தார்.

இவர் விண்வெளியில் மொத்தம் 10 நாட்கள் தங்கி இருந்தார். பின்னர் செப்டம்பர் 29ந் தேதி பூமிக்குத் திரும்பினார். அவருடன் ரஷிய விண்வெளி வீரர் பாவெல் வினோக்ராடோவ்,அமெரிக்க விண்வெளி வீரர் ஜெப்ரி வில்லியம்ஸ் ஆகியோர் விண்கலத்தில் புறப்பட்டனர். 3 மணி நேரத்தில் கஜகஸ்தான் நாட்டில் அர்கல்யக் நகர் அருகே
அதிகாலை 5 மணி 14 நிமிடத்தில் விண்கலம் தரை இறங்கியது. இறங்கிய அனுஷ்கேக் அன்சாரியை கஜகஸ்தான் அதிகாரிகள் அவர்கள் நாட்டு பாரம்பரிய உடையை அணிவித்து வரவேற்றனர். மீட்புக் குழுவினர்

இவர்களை மீட்டு ஹெலிகாப்டரில் குஸ்டானை நகருக்கு அழைத்துச் சென்றனர். அங்கு அவர்கள் விமானத்தில் மாஸ்கோ நகருக்கு அழைத்துச் செல்லப்பட்டனர்.

நான் அனைவருக்கும் ஒரு எடுத்துக்காட்டாக இருக்க வேண்டும் என்று நினைத்தேன். குறிப்பாக இளம்பெண்கள், மத்திய கிழக்கு நாடுகளில் வாழும் பெண்களுக்கு, ஆண்களுக்கு நிகராக எந்த வாய்ப்புகளும் அளிப்பது கிடையாது. ஆகவே எனது விண்வெளி பயணம் மூலம் இவர்களுக்கு இது போன்ற வாய்ப்புகள் வழங்கப்படும் என தனது பேட்டியில் தெரிவித்தார்.

அனுஷ்கேக் நிலாவிற்கு சுற்றுப்பயணம் செல்லவும் தயாராக இருக்கிறார். நிலவுப்பயணத்திற்காக 35 கோடி ரூபாயை முதலீடு செய்து வைத்திருக்கிறார்.

சார்லஸ் சிமோனி :

சார்லஸ் சிமோனி (Charles Simonyi) ஒரு அமெரிக்க தொழிலதிபர். ஆனால் ஹங்கேரி நாட்டைச் சேர்ந்தவர். இவர் விண்வெளிக்கு பணம் கட்டி இரண்டு முறை சுற்றுலா பயணியாகச் சென்று வந்துள்ளார். இவர் அமெரிக்காவில் கம்ப்யூட்டர் மென்பொருள் தயாரித்து விற்பனை செய்யக்கூடிய ஒரு கம்ப்யூட்டர் நிபுணர்.

சார்லஸ் சிமோனி செப்டம்பர் 10, 1948ஆம் ஆண்டில் ஹங்கேரியில் உள்ள புடாபெஸ்ட் என்னுமிடத்தில் பிறந்தார். இவரின் தந்தை சிமோனி கரோலி புடாபெஸ்ட் தொழில்நுட்ப பல்கலைக் கழகத்தில் மின்பொறியியல் துறை பேராசிரியராகப் பணிபுரிந்தார்.

சார்லஸ் சிமோனி பள்ளிப் படிப்பை முடித்த பிறகு ஒரு அரசு நிறுவனத்தில் தொகுப்பாளராகப் பணிபுரிந்தார். இவருக்கு கம்ப்யூட்டர் மீது மிகுந்த ஆர்வம் ஏற்பட்டது. இவர் ஹங்கேரியில் இருந்து டென்மார்க் 1966ஆம் ஆண்டு சென்றார். பின்னர் 1968ஆம் ஆண்டில் அமெரிக்கா

சென்றார். அங்கு கலிபோர்னியா பல்கலைக்கழகத்தில் சேர்ந்து பொறியியல் கணிதம் மற்றும் புள்ளியியல் படிப்பு மூலம் B.S. பட்டத்தைப் பெற்றார். பின்னர் ஸ்டான்போர்டு பல்கலைக் கழகத்தில் மேல் பட்டப்படிப்பை முடித்தார். பின்னர் 1977ஆம் ஆண்டில் கம்ப்யூட்டர் சைன்ஸில் முனைவர் பட்டம் பெற்றார்.

சார்லஸ் சிமோனி தனது கம்ப்யூட்டரில் முதன்முதலாக ஜெராக்ஸ் அல்டோ (Xerox Alto) என்பதை உருவாக்கினார். இவர் பல மென்பொருட்களை உருவாக்கினார். இவர் 1981ஆம் ஆண்டில் பில்கேட்ஸின் மைக்ரோசாப்ட்டில் வேலைக்குச் சேர விண்ணப்பம் செய்தார். இவர் கம்ப்யூட்டரில் பயன்படுத்தும் Word மற்றும் Excel ஆகியவற்றையும் உருவாக்கினார். மேலும் இவர் மைக்ரோ சாப்டுவேரின் உள்ளே பயன்படுத்தக் கூடிய பலவற்றை உருவாக்கினார்.

இவர் ஆக்ஸ்போர்டு பல்கலைக் கழகத்தில் பேராசிரியராக பணிபுரிந்துள்ளார். அதுமட்டும் அல்லாமல் ஸ்டான்போர்டு பல்கலைக் கழகத்திலும் பேராசிரியராக வேலை செய்துள்ளார்.இவர் 50 மில்லியன் டாலரில் சிமோனி நிதி ஒன்றை 2004ஆம் ஆண்டில் ஒதுக்கினார். கலை மற்றும் அறிவியல் கல்வி பயில்வோருக்கு இந்த நிதி மூலம் உதவி செய்தார். இவர் பல கல்வி நிறுவனங்களின் கல்வி வளர்ச்சிக்காகவும் நிதி உதவி செய்துள்ளார்.

விண்வெளி :

சார்லஸ் சிமோனி 2006ஆம் ஆண்டில் விண்வெளிச் சுற்றுலாப் பயணியாக ஒப்பந்தம் செய்து கொண்டார். இவருக்கான மருத்துவ பரிசோதனைத் தேர்வில் ஆகஸ்ட் 2006இல் வெற்றி பெற்றார். பின்னர் ரஷியாவில் ஸ்டார் சிட்டியில் செப்டம்பர் 2006 முதல் பயிற்சி எடுத்துக் கொண்டார்.

கஜகஸ்தான் நாட்டில் உள்ள பைகனூர் ராக்கெட்

ஏவுதளத்திலிருந்து சோயுஸ் TMA – 10 என்கிற விண்கலத்தின் மூலம் ஏப்ரல் 7, 2007 இல் விண்வெளிக்குச் சென்றார். அவருடன் இரண்டு ரஷிய விண்வெளி வீரர்கள் பியோடோர் யூர்சிக்கின், ஓலேக் கோடோவ் ஆகியோரும் சென்றனர். சோயூஸ் விண்கலம் இரண்டு நாட்கள் விண்வெளியில் சுற்றியது. பின்னர் ஏப்ரல் 9அன்று இரவு 10.40 மணிக்கு விண்வெளியில் கட்டி வரும் சர்வதேச விண்வெளி நிலையத்துடன் இணைந்தது.

விண்வெளி நுழையத்தில் நுழைந்த இவர்களை ஏற்கனவே அங்கு தங்கி இருந்த சுனிதா வில்லியம்ஸ் மற்றும் அமெரிக்கா ரஷிய விண்வெளி வீரர்கள் கைத்தட்டி வரவேற்றனர். இதனை தரைக்கட்டுப்பாட்டு நிலையத்தில் இருந்த அதிகாரிகள் மற்றும் சிமோனியின் நண்பர் மார்தா ஸ்டுவர்ட் ஆகியோர் கைதட்டி மகிழ்ச்சியைத் தெரிவித்தனர். மார்தா அவரைப் பார்த்து நீங்கள் இப்போது இந்த உலகத்தை விட்டு வெளியே போய் விட்டீர்கள் என்று கூறினார்.

சிமோனி சோயுஸ் TMA – 9 என்கிற விண்கலத்தின் மூலம் ஏப்ரல் 20, 2007 அன்று பூமி திரும்பப் புறப்பட்டார். அவருடன் ரஷிய விண்வெளி வீரர் டையூரின் மற்றும் அமெரிக்க விண்வெளி வீரர் லோபஸ் அலெக்ரியா ஆகியோரும் திரும்பி வந்தனர். ஆனால் பூமிக்குத் திரும்புவதில் ஒரு நாள் காலதாமதம் ஆனது.

இவர் இரண்டாவது முறையாக விண்வெளிக்குச் செல்ல அக்டோபர் 2008இல் பதிவு செய்தார். இவர் மார்ச் 26, 2009இல் சோயுஸ் TMA – 14 என்கிற விண்கலம் மூலம் சென்றார்.பின்னர் ஏப்ரல் 8 அன்று பூமி திரும்பினார்.

இவர் ஒரு அமெச்சூர் ரேடியோ ஆப்ரேட்டர், இவர் விண்வெளி நிலையத்திலிருந்து பல பள்ளி மாணவர்களுடன் ரேடியோ மூலம் உரையாடினார்.

இவர் 2008ஆம் ஆண்டில் மனைவியிடமிருந்து விவாகரத்துப் பெற்றார். பின்னர் லைசா என்கிற

பெண்ணை ஆகஸ்ட் 8, 2008 இல் திருமணம் செய்து கொண்டார். இவர்களின் திருமண வரவேற்பு விழா ஸ்வீடனில் நடந்தது. நெருங்கிய நண்பர்களும், பில்கேட்ஸ் ஆகியோரும் கலந்து கொண்டனர். இவர் தற்போது வாஷிங்டன்னில் வாழ்ந்து வருகிறார்.

ரிச்சர்டு கார்ரியோட் :

ரிச்சர்டு கார்ரியோட் (Richard Garriott) ஒரு பிரிட்டிஷ் அமெரிக்கர். இவர் ஒரு தொழிலதிபர். வீடியோ விளையாட்டுகளைத் தயாரித்து பிரபலம் ஆனவர். வீடியோ விளையாட்டுத் தொழிலை நடத்திக் கொண்டிருப்பவர். இதன் மூலம் கோடீஸ்வரராக வளர்ந்தார். இவர் கம்ப்யூட்டர் விளையாட்டுக்களை உருவாக்கி வியாபாரம் செய்து வருகிறார்.

இவர் இங்கிலாந்தில் கேம்பிரிட்ஜ் என்னுமிடத்தில் ஜூலை 4, 1961ஆம் ஆண்டில் பிறந்தார். இவரின் தந்தை ஓவன் சார்ரியோட் ஒரு விண்வெளி வீரர். இவர் ஸ்கைலாப் - 3 மற்றும் ஸ்பேஸ் ஷட்டில் மிஷன் STS – 9 ஆகியவற்றின் மூலம் விண்வெளிக்குச் சென்று வந்தவர். இவர் இங்கிலாந்திலிருந்து அமெரிக்கா குடியேறியவர்.

ரிச்சர்டு கார்ரியோட் கிளியர் கிரிக் உயர்நிலைப் பள்ளியில் படித்தார். பள்ளியில் படிக்கும் போதே இவருக்கு கம்ப்யூட்டர் மீது ஆர்வம் ஏற்பட்டது. இவர் கம்ப்யூட்டரில் சில புரோகிராம்களைத் தயாரித்தார். விளையாட்டுக்களை உருவாக்கினார். ஓக்லாகோமா பல்கலைக் கழகத்தில் 1977ஆம் ஆண்டில் கோடைக்கால கம்ப்யூட்டர் சிறப்பு முகாம் 7 வாரங்கள் நடந்தது. இதில் இவர் கலந்து கொண்டு கம்ப்யூட்டரில் பல்வேறு விசயங்களைக் கற்றுக் கொண்டார். இதன் பின்னர் இவரே மாணவர்களுக்கான ஒரு கம்ப்யூட்டர் முகாமை ஏற்பாடு செய்தார்.

இவர் கம்ப்யூட்டரில் விளையாட்டுக்களை

உருவாக்கும் போது பல கதாபாத்திரங்களையும் உருவாக்கினார். பிரிட்டிஷ் அரசர் மற்றும் பிரிட்டிஷ் ஜெனரல்களையும் உருவாக்கினார்.இவர் தயாரித்த கம்ப்யூட்டர் விளையாட்டுக்களை தனது நண்பர்களுக்கு இலவசமாக வழங்கினார். இவர் உருவாக்கிய முதல் கம்ப்யூட்டர் விளையாட்டு அகலாபெத் (Akalabeth) என்பதாகும்.இவர் தயாரித்த இந்த விளையாட்டு மூலம் நல்ல வருமானம் கிடைத்தது. அதனைக் கொண்டு அவர் தனது கல்வியைத் தொடர்ந்தார்.

இவர் 1980ஆம் ஆண்டில் அல்டிமா (Ultima) என்னும் கம்ப்யூட்டர் விளையாட்டுத் தொடரை உருவாக்கினார். அல்டிமா 1, 2, 3 என பல தொடர்களாக வெளிவந்தது. பின்னர் இவர் உருவாக்கிய ஆப்பிள் - 2 என்கிற விளையாட்டு நிகழ்ச்சி முதன் முதலாக கலிபோர்னியா பசிபிக் கம்ப்யூட்டரில் வெளியானது. இது விற்பனைக்கும் வந்தது.

இவர் உருவாக்கிய விளையாட்டுகள் அனைத்தையும் தனது சொந்த கம்ப்யூட்டரிலேயே உருவாக்கினார். இவரின் விளையாட்டுகள் பல்வேறு தலைப்புகளில் விற்பனை செய்யப்பட்டன.இவை உலகின் அனைத்துப் பகுதிகளிலும் கிடைக்கின்றன.

விண்வெளி :

ரிச்சர்டு கார்ரியோட் விண்வெளிக்குச் செல்ல ஆசைப்பட்டு அதற்காக விண்ணப்பித்திருந்தார். ஸ்பேஸ் அட்வென்ஞ்சர் லிமிட் இவருக்கு விண்வெளிக்குச் செல்லும் வாய்ப்பை செப்டம்பர் 28, 2007இல் அறிவித்தது. இவர் விண்வெளிக்கு சுற்றுலாப் பயணியாகச் செல்ல 30 மில்லியன் டாலரை செலுத்தினார். இதற்கான பயிற்சியை ரஷியாவில் எடுத்துக் கொண்டார்.

இவர் அக்டோபர் 12, 2008ஆம் ஆண்டில் சோயுஸ் TMA – 13 என்கிற விண்கலத்தின் மூலம் விண்வெளிக்கு சுற்றுலா சென்றார். இவருடன் இரண்டு விண்வெளி

வீரர்களும் சென்றனர். அக்டோபர் 14 அன்று விண்கலம் சர்வதேச விண்வெளி நிலையத்துடன் இணைந்தது. இவர் ஒரு அமெச்சூர் ரேடியோ ஆப்ரேட்டர். ஆகவே பல மாணவர்களிடமும், அமெச்சூர் ரேடியோ உறுப்பினர்களிடமும் விண்வெளியில் இருந்து உரையாடினார். ஆய்வு நிலையத்திலிருந்து பூமியின் நிஜமான அற்புதங்களைக் கண்டார். அவற்றின் புகைப்படங்களை தனது நண்பர்களுக்கும் அனுப்பினார்.

இவர் ஆய்வு நிலையத்தில் பல ஆய்வுகளைச் செய்தார். விண்வெளியில் 12 நாட்கள் 12 மணி, 23 நிமிடங்கள் இருந்தார். பின்னர் சோயுஸ் TMA – 12 என்கிற விண்கலத்தின் மூலம் பூமி திரும்பினார். இவர் விளையாட்டுக்களை உருவாக்கியுள்ளார். இவருக்கு பல பரிசுகளும், விருதுகளும் கிடைத்துள்ளன.

ஹைய் லாலிபெர்டி :

ஹைய் லாலிபெர்டி (Guy Laliberte) என்பவர் கனடா நாட்டைச் சேர்ந்த கோடீஸ்வரர். இவருக்கு 2010ஆம் ஆண்டில் 107 பில்லியன் டாலர் சொத்து இருக்கிறது. இவர் கனடாவில் கியூபெக் நகரில் செப்டம்பர் 2, 1959ஆம் ஆண்டில் பிறந்தார்.

இவர் அக்கார்டியன் என்னும் இசைக்கருவி வாசிப்பதில் மிகவும் திறமைசாலி. இவர் போக்கர் என்னும் விளையாட்டு பிரியர். இந்த விளையாட்டு மூலம் 696220 டாலர் வெற்றி பெற்றுள்ளார். இவர் சர்க்கஸ் ஒன்றை ஆரம்பித்தார். இது பல்வேறு சர்க்கஸில் காணப்படும் பல்வேறு நிகழ்ச்சிகளை ஒருங்கிணைத்து நடத்துகிறார். இவரே முதன் முதலில் கியூபெக் நகரில் சர்வதேச அளவிலான ஒரு சர்க்கஸை ஆரம்பித்தார். இதற்கு இவருடைய நண்பர்களும் உதவி செய்தனர்.

இவர் தெருக் கலைஞர்கள் செய்யும் சாகசங்களையும் செய்தார். இவர் பெரிய கம்புகளைக் கொண்டு பொய்க்கால் நடப்பார். அது தவிர தீயை சாப்பிடும் நிகழ்ச்சியையும் செய்து காட்டுவார். இவர் வாத்திய இசை மூலம் திருமணம் செய்யும் முறையை அறிமுகம் செய்து வைத்தார்.

இவர் பிரேசிலியன் நாட்டைச் சேர்ந்த பெண்ணை திருமணம் செய்து கொண்டார். இவருக்கு இரண்டு குழந்தைகள் பிறந்தன.

இவர் பணம் செலுத்தி முதன்முதலில் விண்வெளிக்குச் சென்ற கனடா நாட்டைச் சேர்ந்த சுற்றுலாப் பயணி ஆவார். இவர் செப்டம்பர் 30, 2009ஆம்

ஆண்டில் ரஷியாவின் சோயுஸ்TMA- 16 என்றும் விண்கலத்தின் மூலம் விண்வெளிக்குச் சென்றார். இவர் சென்ற மிஷன் பூமியில் மனித இனத்திற்கு நீரின் முக்கியத்துவம் பற்றிய விழிப்புணர்வை ஏற்படுத்தவும், நீரின் மீது பொறுப்புணர்வு ஏற்படுத்தும் நோக்கத்திற்காக சென்றது. இவர் சென்ற மிஷனைப் பற்றி “Poetic Social Mission” எனக் குறிப்பிட்டார். இவர் விண்வெளியில் 12 நாட்கள் இருந்து விட்டு அக்டோபர் 11 அன்று சோயுஸ் TMA – 14 என்கிற விண்கலத்தின் மூலம் பூமி திரும்பினார்.

43

சமூகப் பணி

இவர் தாராள குணம் படைத்தவர். அக்டோபர் 29, 2007ஆம் ஆண்டில் DRDP என்கிற தர்ம ஸ்தாபனத்தை ஆரம்பித்தார். உலகம் முழுவதும் நீர் பற்றாக்குறையால் வறுமை ஏற்படும் என்பதை சுட்டிக் காட்டி வந்தார். இவரின் ஸ்தாபனம் சர்க்கஸ், இசை நிகழ்ச்சி, நாடோடிக் கதைகள், நடனம், படக்காட்சி மூலம் பொதுமக்களிடம் தண்ணீர் பற்றிய விழிப்புணர்வை ஏற்படுத்தியது. அது மட்டும் அல்லாமல் கல்வி மற்றும் சமூக முன்னேற்றத்திற்காக பல்வேறு நிகழ்ச்சிகளை நடத்தினார்.

வளரும் நாடுகளில் நீர்வளத்தை மேம்படுத்துதல், உணவு பாதுகாப்பு, அனைவருக்கும் உணவிற்கான உத்தரவாதம் செய்தல், சமூகத்தில் ஆண், பெண் சமத்துவத்தை வளர்த்தல் ஆகியவற்றில் தனது கவனத்தைச் செலுத்தி இதற்காக சேவை செய்தார்.

இவரின் ஸ்தாபனம் பொது நடவடிக்கைக்காக 100 மில்லியன் டாலர் செலவு செய்தது. இதற்காக நன்கொடை மூலம் பணம் திரட்டினார். கனடா மற்றும் சர்வதேச அளவில் நண்பர்கள் மூலம் நிதி திரட்டினார். 2005ஆம் ஆண்டில் நிகாராகுவாவில் சில திட்டங்களை ஆரம்பித்து, அந்நாட்டில் தன்னிச்சையான வளர்ச்சி ஏற்பட உதவினார்.

இவருக்கு 2008ஆம் ஆண்டில் கௌரவ டாக்டர் பட்டம்

கிடைத்தது. இவருக்கு இளம் தொழில் அதிபர் விருது மூன்று நிலைகளில் கிடைத்தது. 2004ஆம் ஆண்டில் கனடாவின் உயரிய விருதினை கனடா கவர்னர் ஜெனரல் மூலம் வழங்கப்பட்டது. இதே ஆண்டில் டைம் பத்திரிக்கை வெளியிட்ட உலகின் 100 சிறந்தோர் பட்டியலில் இடம் பெற்றார். இது தவிர இவர் மேலும் பல விருதுகளைப் பெற்றுள்ளார்.

44

விண்வெளிச் சுற்றுலாவுக்கு விசேஷ விமானம்

விண்வெளிச் சுற்றுலா என்பது தற்போது மிகவும் பிரபலம் அடைந்து வருகிறது. ஆகவே விண்வெளிக்குச் செல்ல விசேஷ விமானங்களை தயார் செய்ய சில அமெரிக்க கம்பெனிகள் முன் வந்துள்ளன. 4 பேர் பயணம் செய்யும் விமானம், 6 பேர் பயணம் செய்யும் விமானம் என தயாரிக்க உள்ளனர். இதில் 2 விமானிகள் இருப்பர். இந்த விமானம் விண்வெளிக்குச் சென்று 2மணி 30 நிமிடத்தில் பூமி திரும்பி விடும். இந்தப் பயணத்தின் மூலம் சர்வதேச விண்வெளி நிலையத்தை பயணிகள் பார்க்க முடியும்.

இது தவிர 100 முதல் 160 கிலோமீட்டர் உயரம் வரை மட்டும் சென்று திரும்பும் சுற்றுலாவிற்கும் ஏற்பாடு செய்ய உள்ளனர். சுற்றுலாப் பயணி 3 நிமிடம் எடையற்ற தன்மையை அனுபவிக்க முடியும். இது போன்ற சுற்றுலா 2015ஆம் ஆண்டு முதல் சாத்தியம் ஆகும் என எதிர்ப்பார்க்கப்படுகிறது.

45

விண்வெளியில் குடியிருப்புகள்

மனிதன் சுற்றுலா செல்வதில் வளர்ந்து விட்டான். அவன் உலகம் முழுவதும் சுற்றி வருகிறான். அதே போல் பூமியைத் தவிர வேறு இடத்திலும் குடியேற விரும்புகிறான் ஆசைப்படுகிறான். இதனைப் பயன்படுத்தி மனிதனை விண்வெளியில் குடியமர்த்த பல விண்வெளி நிறுவனங்களும் விரும்புகின்றன.

விண்வெளியில் ஒரு காலனியை ஏற்படுத்த வேண்டும் என்கிற திட்டம் தற்போது உருவாகி உள்ளது. அதற்கான, ஆயத்த வேலைகளிலும் ஈடுபட்டு உள்ளனர். விண்வெளியில் குடியமர்த்துதல் என்பது ஒரு வீரம் செறிந்த காரியம் தான்.

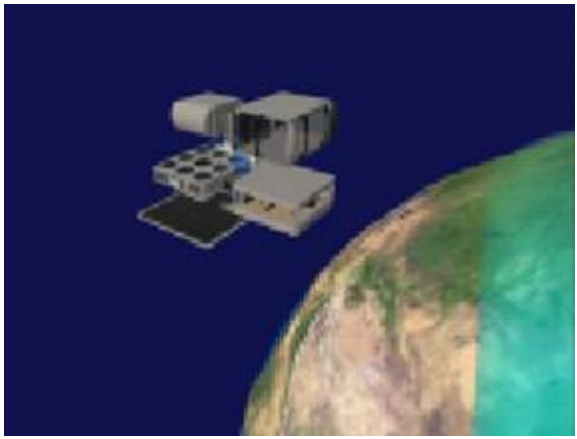
விண்வெளியில் உருவாக்கப்படும் குடியிருப்பை

விண்வெளி காலனி (Space Colony) அல்லது பூமியின் சுற்றுப்பாதை காலனி (Orbital Colony) அல்லது விண்வெளி நிலையம் (Space Station) என அழைக்கலாம். இது விண்வெளியில் ஒரு சிறு நகரம். இங்கு குடும்பத்துடன் வசதி படைத்த கோடீஸ்வரர்கள் வாழலாம்.

விண்வெளி குடியிருப்பு என்பது பூமிக்கு வெளியில் வாழ்தலாகும். மனிதன் விண்வெளியில் வாழ்வதற்கு தற்போது சர்வதேச விண்வெளி நிலையம் உதவுகிறது. மனிதன் நிலா மற்றும் செவ்வாய் கிரகத்திலும் வாழ ஆசைப்படுகிறான். ஆனால் முதலில் பூமியை ஒட்டிய விண்வெளியில் வாழவேண்டும். இதனை செயல்படுத்த அமெரிக்காவின் நாசா அமைப்பு பல மாதிரி திட்டங்களை உருவாக்கி உள்ளது. சர்வதேச விண்வெளி ஆய்வு நிலையம் கட்டி முடிக்கப்பட்டப் பின்னர், விண்வெளியில் காலனிகள் உருவாக்கும் பணியானது ஆரம்பிக்கப்படலாம். இது உண்மையில் சாத்தியமானதே.

கட்டுமானப் பொருட்கள் :

விண்வெளியில் குடியிருப்புகளை கட்டுவது என்பது அவ்வளவு எளிதான காரியமல்ல. கட்டுமானப் பொருட்களை எடுத்துச் செல்ல வேண்டும். அதற்கு பல ஆயிரம் கோடி ரூபாய் செலவு பிடிக்கும். நிலா மற்றும் செவ்வாய் கிரகத்தில் குடியிருப்புகளை உருவாக்குவதற்குத் தேவையான கட்டுமானப் பொருட்களை அங்கேயே தயாரித்துக் கொள்ள முடியும். ஆனால் விண்வெளியில் குடியிருப்புகளைக் கட்டுவதற்கான கட்டுமான பொருட்களை பூமியிலிருந்து தான் கொண்டு செல்ல வேண்டும்.



சில விஞ்ஞானிகளின் கருத்துப்படி கட்டுமானப் பொருட்களை விண்வெளியில் சுற்றும் சிறு கிரகங்கள் மற்றும் வால் நட்சத்திரங்களிலிருந்து தயாரித்து எடுத்துக் கொள்ளலாம் என்கின்றனர். ஆக்ஸிஜன், நைட்ரஜன், கார்பன், சிலிக்கான் மற்றும் உலோகங்கள் சிறு கிரகங்களிலும், வால் நட்சத்திரங்களிலும் மிக எளிதாகக் கிடைக்கும். ஆகவே இவற்றிற்காக பூமிக்குச் செல்லத் தேவை இல்லை என்கின்றனர்.

ஆற்றல் :

சூரிய சக்தியைக் கொண்டு மின் ஆற்றலைப் பெற முடியும். பூமியைச் சுற்றியுள்ள விண்வெளிப் பகுதியில் அதிக சூரிய சக்தி கிடைக்கிறது. விண்வெளியில் இரவு இல்லை. மேகக் கூட்டங்கள் இல்லை. வளி மண்டலம் இல்லை. வளி மண்டலம் இல்லாததால் சூரிய ஒளி மறைக்கப்படுவதில்லை. விண்வெளியில் காணப்படும் எடையற்ற தன்மைக் காரணமாக சூரிய ஒளியைக் கொண்டு நேரடியாக சூரிய ஓவனைப் (Solar Ovens) பயன்படுத்தலாம். சூரிய ஒளியிலிருந்து அதிக மின்சாரத்தைத் தயாரிக்கலாம். விண்வெளியில் சூரிய சக்தி மின் நிலையத்தை உருவாக்கி மின்சாரத்தைத் தயாரிக்கலாம். இங்கு கிடைக்கும் அதிகப் படியான மின்சாரத்தை மைக்ரோவேவ் (Microwave) கற்றைகள்

மூலம் பூமிக்கு அனுப்பலாம். நிலவில் குடியிருப்புகளை உருவாக்கினால் அங்கு கூட மின்சாரத்தை அனுப்பலாம்.

போக்குவரத்து

தற்போது விண்வெளி நிலையத்திற்கு விண்கலங்களும், விண்வெளி ஷட்டில்களும் சென்று வருகின்றன. இது செலவு அதிகமானதாக இருக்கிறது. இருப்பினும் செலவைக் குறைக்க சோலார் தெர்மல் ராக்கெட், சூரிய விமானம், நியூக்ளியர் தெர்மல் கலங்களைப் பயன்படுத்தும் திட்டங்கள் உள்ளன.

தொடர்பு :

வாழும் மக்களுக்கு தொலைத் தொடர்பு வசதிகள் செய்யப்படும். சுற்றுப்பாதைக்கும் நிலவிற்கும் தொடர்பு ஏற்படுத்துவது எளிது. பூமிக்கும் குடியிருப்பிக்கும் செயற்கைக் கோள்கள் மூலம் தொடர்பை ஏற்படுத்தலாம். மின் அஞ்சல் மூலம், குரல் அஞ்சல் (Voice Mail) மூலமும் தொடர்பு ஏற்படுத்துவது மிக எளிதான காரியமாகும்.

வாழ்வதற்கான ஆதாரம் :

விண்வெளியில் மக்கள் வாழ்வதற்கு காற்று, நீர், உணவு ஆகியவை அவசியம் தேவை. இது தவிர போதிய தட்பவெப்ப நிலை, ஈர்ப்பு விசை ஆகியவை நீண்ட காலம் வாழ்வதற்குத் தேவை. பூமியில் உயிர்கோளம் மனித வாழ்க்கைக்கு உதவுகிறது. ஆனால் விண்வெளியில் மறு சுழற்சி மூலமே இதனைப் பெற முடியும். கார்பன்-டை-ஆக்ஸைடை மறுசுழற்சி மூலமே ஆக்ஸிஜனாக மாற்ற வேண்டும். விண்வெளி குடியிருப்பில் செயற்கையான உயிர்க்கோளத்தை உருவாக்க வேண்டும். விண்வெளியில் 24 மணி நேரமும் சூரிய சக்தி கிடைக்கிறது. இதனைக் கொண்டு பயிர் செய்யலாம். இதற்கு நிலவின் மண் ஏற்றதாக இருக்கும்.

விண்வெளியின் சூழலுக்கு ஏற்ப வாழ சூழலும் சக்கரம் தயாரிக்கப்படும். அது தொடர்ந்து

சுற்றிக்கொண்டே இருக்கும். இது பூமியைப் போல் சுற்றுவதால், பூமியில் காணப்படும் ஈர்ப்பு விசை போல் இதனுள்ளும் ஏற்படும். இதனால் புவி ஈர்ப்புப் பிரச்சனை தீர்க்கப்படும்.

விண்வெளியில் காஸ்மிக் கதிர்கள் மற்றும் சூரியக் கதிர் வீச்சுக்களால் பாதிப்பு ஏற்படும். இதனை தடுக்கும் வகையில் குடியிருப்புகள் உருவாக்கப்படும். மீறி உள்ளே நுழையும் கதிர்களை குடிப்பிருப்பில் பயிர் செய்யப் பயன்படுத்தப்படும் சந்திர மண் அவற்றை உறிஞ்சிக்கொள்ளும்.

விண்வெளியில் மனிதன் பாதுகாப்பாக வாழ்வதற்கு ஏற்ற குடியிருப்புகளை விரைவில் கட்டப்போவது நிச்சயம். விண்வெளிக்கு
ஆய்விற்காகவும், சுற்றுலாவிற்காகவும் சென்று வரும் மனிதன் இன்னும் சிறிது காலத்தில் நிரந்தரமாக குடியேறப் போகிறான்.

Reference

1. இணைய தளம்
2. அறிவியல் களஞ்சியம்
3. செயற்கைக் கோள்கள்
4. Space Travel – Robin Kerrod

Free Tamil Ebooks – எங்களைப் பற்றி

மின்புத்தகங்களைப் படிக்க உதவும் கருவிகள்:

மின்புத்தகங்களைப் படிப்பதற்கென்றே கையிலேயே வைத்துக் கொள்ளக்கூடிய பல கருவிகள் தற்போது சந்தையில் வந்துவிட்டன. Kindle, Nook, Android Tablets போன்றவை இவற்றில் பெரும்பங்கு வகிக்கின்றன. இத்தகைய கருவிகளின் மதிப்பு தற்போது 4000 முதல் 6000 ரூபாய் வரை குறைந்துள்ளன. எனவே பெரும்பான்மையான மக்கள் தற்போது இதனை வாங்கி வருகின்றனர்.

ஆங்கிலத்திலுள்ள மின்புத்தகங்கள்:

ஆங்கிலத்தில் லட்சக்கணக்கான மின்புத்தகங்கள் தற்போது கிடைக்கப் பெறுகின்றன. அவை PDF, EPUB, MOBI, AZW3. போன்ற வடிவங்களில் இருப்பதால், அவற்றை மேற்கூறிய கருவிகளைக் கொண்டு நாம் படித்துவிடலாம்.

தமிழிலுள்ள மின்புத்தகங்கள்:

தமிழில் சமீபத்திய புத்தகங்களெல்லாம் நமக்கு மின்புத்தகங்களாக கிடைக்கப்பெறுவதில்லை. ProjectMadurai.com எனும் குழு தமிழில் மின்புத்தகங்களை வெளியிடுவதற்கான ஓர் உன்னத சேவையில் ஈடுபட்டுள்ளது. இந்தக் குழு இதுவரை வழங்கியுள்ள தமிழ் மின்புத்தகங்கள் அனைத்தும் PublicDomain-ல் உள்ளன. ஆனால் இவை மிகவும் பழைய புத்தகங்கள்.

சமீபத்திய புத்தகங்கள் ஏதும் இங்கு கிடைக்கப்பெறுவதில்லை.

எனவே ஒரு தமிழ் வாசகர் மேற்கூறிய “மின்புத்தகங்களைப் படிக்க உதவும் கருவிகளை” வாங்கும்போது, அவரால் எந்த ஒரு தமிழ்

புத்தகத்தையும் இலவசமாகப் பெற முடியாது.

சமீபத்திய புத்தகங்களை தமிழில் பெறுவது எப்படி?

சமீபகாலமாக பல்வேறு எழுத்தாளர்களும், பதிவர்களும், சமீபத்திய நிகழ்வுகளைப் பற்றிய விவரங்களைத் தமிழில் எழுதத் தொடங்கியுள்ளனர். அவை இலக்கியம், விளையாட்டு, கலாச்சாரம், உணவு, சினிமா, அரசியல், புகைப்படக்கலை, வணிகம் மற்றும் தகவல் தொழில்நுட்பம் போன்ற பல்வேறு தலைப்புகளின் கீழ் அமைகின்றன.

நாம் அவற்றையெல்லாம் ஒன்றாகச் சேர்த்து தமிழ் மின்புத்தகங்களை உருவாக்க உள்ளோம்.

அவ்வாறு உருவாக்கப்பட்ட மின்புத்தகங்கள் Creative Commons எனும் உரிமத்தின் கீழ் வெளியிடப்படும். இவ்வாறு வெளியிடுவதன் மூலம் அந்தப் புத்தகத்தை எழுதிய மூல ஆசிரியருக்கான உரிமைகள் சட்டரீதியாகப் பாதுகாக்கப்படுகின்றன. அதே நேரத்தில் அந்த மின்புத்தகங்களை யார் வேண்டுமானாலும், யாருக்கு வேண்டுமானாலும், இலவசமாக வழங்கலாம்.

எனவே தமிழ் படிக்கும் வாசகர்கள் ஆயிரக்கணக்கில் சமீபத்திய தமிழ் மின்புத்தகங்களை இலவசமாகவே பெற்றுக் கொள்ள முடியும்.

தமிழிலிருக்கும் எந்த வலைப்பதிவிலிருந்து வேண்டுமானாலும் பதிவுகளை எடுக்கலாமா?

கூடாது.

ஒவ்வொரு வலைப்பதிவும் அதற்கென்றே ஒருசில அனுமதிகளைப் பெற்றிருக்கும். ஒரு வலைப்பதிவின் ஆசிரியர் அவரது பதிப்புகளை “யார் வேண்டுமானாலும் பயன்படுத்தலாம்” என்று குறிப்பிட்டிருந்தால் மட்டுமே அதனை நாம் பயன்படுத்த முடியும்.

அதாவது “Creative Commons” எனும் உரிமத்தின் கீழ் வரும் பதிப்புகளை மட்டுமே நாம் பயன்படுத்த முடியும்.

அப்படி இல்லாமல் “All Rights Reserved” எனும் உரிமத்தின் கீழ் இருக்கும் பதிப்புகளை நம்மால்

பயன்படுத்த முடியாது.

வேண்டுமானால் “All Rights Reserved” என்று விளங்கும் வலைப்பதிவுகளைக் கொண்டிருக்கும் ஆசிரியருக்கு அவரது பதிப்புகளை “Creative Commons” உரிமத்தின் கீழ் வெளியிடக்கோரி நாம் நமது வேண்டுகோளைத் தெரிவிக்கலாம். மேலும் அவரது படைப்புகள் அனைத்தும் அவருடைய பெயரின் கீழே தான் வெளியிடப்படும் எனும் உறுதியையும் நாம் அளிக்க வேண்டும்.

பொதுவாக புதுப்புது பதிவுகளை உருவாக்குவோருக்கு அவர்களது பதிவுகள் நிறைய வாசகர்களைச் சென்றடைய வேண்டும் என்ற எண்ணம் இருக்கும். நாம் அவர்களது படைப்புகளை எடுத்து இலவச மின்புத்தகங்களாக வழங்குவதற்கு நமக்கு அவர்கள் அனுமதியளித்தால், உண்மையாகவே அவர்களது படைப்புகள் பெரும்பான்மையான மக்களைச் சென்றடையும். வாசகர்களுக்கும் நிறைய புத்தகங்கள் படிப்பதற்குக் கிடைக்கும்

வாசகர்கள் ஆசிரியர்களின் வலைப்பதிவு முகவரிகளில் கூட அவர்களுடைய படைப்புகளை தேடிக் கண்டுபிடித்து படிக்கலாம். ஆனால் நாங்கள் வாசகர்களின் சிரமத்தைக் குறைக்கும் வண்ணம் ஆசிரியர்களின் சிதறிய வலைப்பதிவுகளை ஒன்றாக இணைத்து ஒரு முழு மின்புத்தகங்களாக உருவாக்கும் வேலையைச் செய்கிறோம். மேலும் அவ்வாறு உருவாக்கப்பட்ட புத்தகங்களை “மின்புத்தகங்களைப் படிக்க உதவும் கருவிகள்”-க்கு ஏற்ற வண்ணம் வடிவமைக்கும் வேலையையும் செய்கிறோம்.

FreeTamilEbooks.com

இந்த வலைத்தளத்தில்தான் பின்வரும் வடிவமைப்பில் மின்புத்தகங்கள் காணப்படும்.

PDF for desktop, PDF for 6” devices, EPUB, AZW3, ODT

இந்த வலைதளத்திலிருந்து யார் வேண்டுமானாலும் மின்புத்தகங்களை இலவசமாகப் பதிவிறக்கம்(download)

செய்து கொள்ளலாம்.

அவ்வாறு பதிவிறக்கம்(download) செய்யப்பட்ட புத்தகங்களை யாருக்கு வேண்டுமானாலும் இலவசமாக வழங்கலாம்.

இதில் நீங்கள் பங்களிக்க விரும்புகிறீர்களா?

நீங்கள் செய்யவேண்டியதெல்லாம் தமிழில் எழுதப்பட்டிருக்கும் வலைப்பதிவுகளிலிருந்து பதிவுகளை
எடுத்து, அவற்றை LibreOffice/MS Office போன்ற wordprocessor-ல் போட்டு ஓர் எளிய மின்புத்தகமாக மாற்றி எங்களுக்கு அனுப்பவும்.

அவ்வளவுதான்!

மேலும் சில பங்களிப்புகள் பின்வருமாறு:

1.ஒருசில பதிவர்கள்/எழுத்தாளர்களுக்கு அவர்களது படைப்புகளை “Creative Commons” உரிமத்தின்கீழ் வெளியிடக்கோரி மின்னஞ்சல் அனுப்புதல்

2.தன்னார்வலர்களால் அனுப்பப்பட்ட மின்புத்தகங்களின் உரிமைகளையும் தரத்தையும் பரிசோதித்தல்

3.சோதனைகள் முடிந்து அனுமதி வழங்கப்பட்ட தரமான மின்புத்தகங்களை நமது வலைதளத்தில் பதிவேற்றம் செய்தல்

விருப்பமுள்ளவர்கள் freetamilebooksteam@gmail.com எனும் முகவரிக்கு மின்னஞ்சல் அனுப்பவும்.

இந்தத் திட்டத்தின் மூலம் பணம் சம்பாதிப்பவர்கள் யார்?

யாருமில்லை.

இந்த வலைத்தளம் முழுக்க முழுக்க தன்னார்வலர்களால் செயல்படுகின்ற ஒரு வலைத்தளம் ஆகும். இதன் ஒரே நோக்கம் என்னவெனில் தமிழில் நிறைய மின்புத்தகங்களை உருவாக்குவதும், அவற்றை இலவசமாக பயனர்களுக்கு வழங்குவதுமே ஆகும்.

மேலும் இவ்வாறு உருவாக்கப்பட்ட மின்புத்தகங்கள்,

ebook reader ஏற்றுக்கொள்ளும் வடிவமைப்பில் அமையும்.

இத்திட்டத்தால் பதிப்புகளை எழுதிக்கொடுக்கும் ஆசிரியர்/பதிவருக்கு என்ன லாபம்?

ஆசிரியர்/பதிவர்கள் இத்திட்டத்தின் மூலம் எந்தவிதமான தொகையும் பெறப்போவதில்லை. ஏனெனில், அவர்கள் புதிதாக இதற்கென்று எந்தஒரு பதிவையும் எழுதித்தரப்போவதில்லை.

ஏற்கனவே அவர்கள் எழுதி வெளியிட்டிருக்கும் பதிவுகளை எடுத்துத்தான் நாம் மின்புத்தகமாக வெளியிடப்போகிறோம்.

அதாவது அவரவர்களின் வலைதளத்தில் இந்தப் பதிவுகள் அனைத்தும் இலவசமாகவே கிடைக்கப்பெற்றாலும், அவற்றையெல்லாம் ஒன்றாகத் தொகுத்து ebook reader போன்ற கருவிகளில் படிக்கும் விதத்தில் மாற்றித் தரும் வேலையை இந்தத் திட்டம் செய்கிறது.

தற்போது மக்கள் பெரிய அளவில் tablets மற்றும் ebook readers போன்ற கருவிகளை நாடிச் செல்வதால் அவர்களை நெருங்குவதற்கு இது ஒரு நல்ல வாய்ப்பாக அமையும்.

நகல் எடுப்பதை அனுமதிக்கும் வலைதளங்கள் ஏதேனும் தமிழில் உள்ளதா?

உள்ளது.

பின்வரும் தமிழில் உள்ள வலைதளங்கள் நகல் எடுப்பதினை அனுமதிக்கின்றன.

1. www.vinavu.com
2. www.badriseshadri.in
3. http://maattru.com
4. kaniyam.com
5. blog.ravidreams.net

எவ்வாறு ஓர் எழுத்தாளரிடம் Creative Commons உரிமத்தின் கீழ் அவரது படைப்புகளை வெளியிடுமாறு கூறுவது?

இதற்கு பின்வருமாறு ஒரு மின்னஞ்சலை அனுப்ப வேண்டும்.

<துவக்கம்>

உங்களது வலைத்தளம் அருமை [வலைதளத்தின் பெயர்].

தற்போது படிப்பதற்கு உபயோகப்படும் கருவிகளாக Mobiles மற்றும் பல்வேறு கையிருப்புக் கருவிகளின் எண்ணிக்கை அதிகரித்து வந்துள்ளது.

இந்நிலையில் நாங்கள் http://www.FreeTamilEbooks.com எனும் வலைதளத்தில், பல்வேறு தமிழ் மின்புத்தகங்களை வெவ்வேறு துறைகளின் கீழ் சேகரிப்பதற்கான ஒரு புதிய திட்டத்தில் ஈடுபட்டுள்ளோம்.

இங்கு சேகரிக்கப்படும் மின்புத்தகங்கள் பல்வேறு கணிணிக் கருவிகளான Desktop,ebook readers like kindl, nook, mobiles, tablets with android, iOS போன்றவற்றில் படிக்கும் வண்ணம் அமையும். அதாவது இத்தகைய கருவிகள் support செய்யும் odt, pdf, ebub, azw போன்ற வடிவமைப்பில் புத்தகங்கள் அமையும்.

இதற்காக நாங்கள் உங்களது வலைதளத்திலிருந்து பதிவுகளை பெற விரும்புகிறோம். இதன் மூலம் உங்களது பதிவுகள் உலகளவில் இருக்கும் வாசகர்களின் கருவிகளை நேரடியாகச் சென்றடையும்.

எனவே உங்களது வலைதளத்திலிருந்து பதிவுகளை பிரதியெடுப்பதற்கும் அவற்றை மின்புத்தகங்களாக மாற்றுவதற்கும் உங்களது அனுமதியை வேண்டுகிறோம்.

இவ்வாறு உருவாக்கப்பட்ட மின்புத்தகங்களில் கண்டிப்பாக ஆசிரியராக உங்களின் பெயரும் மற்றும் உங்களது வலைதள முகவரியும் இடம்பெறும். மேலும் இவை “Creative Commons” உரிமத்தின் கீழ் மட்டும்தான் வெளியிடப்படும் எனும் உறுதியையும் அளிக்கிறோம்.

http://creativecommons.org/licenses/

நீங்கள் எங்களை பின்வரும் முகவரிகளில் தொடர்பு கொள்ளலாம்.

e-mail : freetamilebooksteam@gmail.com

FB : https://www.facebook.com/FreeTamilEbooks

G +: https://plus.google.com/communities/108817760492177970948

நன்றி.

உங்கள் படைப்புகளை வெளியிடலாமே

உங்கள் படைப்புகளை வெளியிடலாமே

உங்கள் படைப்புகளை மின்னூலாக வெளியிடலாம்.

1. எங்கள் திட்டம் பற்றி – http://freetamilebooks.com/about-the-project/

தமிழில் காணொளி – http://www.youtube.com/watch?v=Mu_OVA4qY8I

2. படைப்புகளை யாவரும் பகிரும் உரிமை தரும் கிரியேட்டிவ் காமன்ஸ் உரிமம் பற்றி -

http://www.wired.co.uk/news/archive/2011-12/13/creative-commons-101

https://learn.canvas.net/courses/4/wiki/creative-commons-licenses

உங்கள் விருப்பான கிரியேட்டிவ் காமன்ஸ் உரிமத்தை இங்கே தேர்ந்தெடுக்கலாம்.

http://creativecommons.org/choose/

3.

மேற்கண்டவற்றை பார்த்த / படித்த பின், உங்கள் படைப்புகளை மின்னூலாக மாற்ற பின்வரும் தகவல்களை எங்களுக்கு அனுப்பவும்.

1. நூலின் பெயர்
2. நூல் அறிமுக உரை
3. நூல் ஆசிரியர் அறிமுக உரை
4. உங்கள் விருப்பான கிரியேட்டிவ் காமன்ஸ் உரிமம்
5. நூல் – text / html / LibreOffice odt/ MS office doc வடிவங்களில். அல்லது வலைப்பதிவு / இணைய தளங்களில் உள்ள கட்டுரைகளில் தொடுப்புகள்

(url)

இவற்றை freetamilebooksteam@gmail.com க்கு மின்னஞ்சல் அனுப்பவும்.

விரைவில் மின்னூல் உருவாக்கி வெளியிடுவோம்.

——

நீங்களும் மின்னூல் உருவாக்கிட உதவலாம்.

மின்னூல் எப்படி உருவாக்குகிறோம்? -

தமிழில் காணொளி – https://www.youtube.com/watch?v=bXNBwGUDhRs

இதன் உரை வடிவம் ஆங்கிலத்தில் – http://bit.ly/create-ebook

எங்கள் மின்னஞ்சல் குழுவில் இணைந்து உதவலாம். https://groups.google.com/forum/#!forum/freetamilebooks

நன்றி !